

ASSOCIAÇÃO DE POLITÉCNICOS DO NORTE (APNOR)
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE

**Prevenção da deficiência visual na Retinopatia Diabética: uma
revisão sistemática da evidência económica**

Beatriz Henriques Rolim

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico do Porto para obtenção do Grau de
Mestre em Gestão das Organizações, Ramo de Gestão de Unidades de Saúde

**Orientação de Professora Doutora Alcina Maria de Almeida Rodrigues
Nunes e de Professora Doutora Carla Rita dos Santos Costa Lança**

Porto, julho de 2019

ASSOCIAÇÃO DE POLITÉCNICOS DO NORTE (APNOR)
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE

**Prevenção da deficiência visual na Retinopatia Diabética: uma
revisão sistemática da evidência económica**

Beatriz Henriques Rolim

**Orientação de Professora Doutora Alcina Maria de Almeida Rodrigues
Nunes e de Professora Doutora Carla Rita dos Santos Costa Lança**

Porto, julho de 2019

Resumo

A DM é um grave problema mundial de saúde pública devido à sua elevada incidência e prevalência, sendo considerada uma das principais causas de morbidade e mortalidade. Está associada a diversas complicações, nomeadamente a RD que constitui, atualmente, a principal causa de cegueira nos países ocidentais. A deficiência visual consequente da RD pode ser evitada se for diagnosticada e tratada precocemente. A prevenção da RD é fundamental e o rastreio é a forma mais efetiva de evitar a deficiência visual. O principal objetivo deste trabalho de investigação é comparar os custos suportados com a deficiência visual devido à RD com os custos associados à sua prevenção, onde se inclui o rastreio. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura de acordo com as diretrizes PRISMA no período 2007-2018. Foram utilizados os motores de busca PubMed, ScienceDirect e RCAAP e incluídos na revisão sistemática 16 artigos, dos quais 3 são revisões sistemáticas e 13 avaliações económicas. O rastreio da RD é abordado em 11 dos artigos e os custos associados à deficiência visual em 5 artigos. Os resultados destes estudos mostram que um programa de rastreio da RD é sempre mais custo-efetivo e apresenta melhores QALYs em comparação com a inexistência de rastreio. A telemedicina é um método de rastreio que é económico e de mais fácil acesso à população. Relativamente à periodicidade do rastreio, a maioria dos estudos concluiu que o rastreio anual em indivíduos que apresentam estadios severos de RD é o ideal. Em indivíduos sem RD ou com RD não proliferativa ligeira deve ser considerado um rastreio a cada 2/3 anos. Quanto à deficiência visual esta acarreta elevados custos, nomeadamente custos médicos diretos e perdas de produtividade, para o indivíduo e para a sociedade. A prevenção da RD é fundamental visto que os custos associados são inferiores aos custos que a deficiência visual acarreta.

Palavras-chave: Retinopatia Diabética, Deficiência Visual, Prevenção, Rastreio, Custo-Benefício

Abstract

DM is a serious worldwide public health problem due to its high incidence and prevalence, being considered a major cause of morbidity and mortality. It is associated with several complications, namely DR, which is currently the leading cause of blindness in Western countries. Visual impairment resulting from DR can be avoided if the disease is diagnosed and treated early. DR prevention is crucial and screening is the most effective way to avoid visual impairment. The main aim of this Master Thesis is to compare the costs with visual impairment due to DR with the costs associated with its prevention, including screening. A systematic review of the literature was carried out in the 2007-2018 period using PRISMA guidelines. The PubMed, Science Direct and RCAAP search engines were used. The systematic review includes 16 articles, of which 3 are systematic reviews and 13 are economic evaluations. DR screening is addressed in 11 of the articles and the costs associated with visual impairment in 5 of the articles. The results of these studies show that a DR screening program is always more cost-effective and has better QALYs compared to the absence of screening. Telemedicine is a screening method that is affordable and accessible to the population. Regarding the frequency of the screening, most of the studies concluded that annual screening in individuals with severe DR stages is ideal. In individuals without DR or with mild non-proliferative DR the screening should be considered every 2/3 years. As for visual impairment, this entails high costs, namely direct medical costs and productivity losses, for the individual and for society. DR prevention is fundamental since the associated costs are lower than the costs that with visual impairment.

Keywords: Diabetic Retinopathy, Visual Impairment, Prevention, Screening, Cost-Benefit

Agradecimentos

À Professora Doutora Alcina Nunes, minha orientadora, pelos conhecimentos transmitidos, ajuda, disponibilidade e rigorosidade perante o trabalho desenvolvido.

À Professora Doutora Carla Lança, minha orientadora, por estar presente ao longo de todo o meu percurso académico, pelos ensinamentos enquanto Ortoptista e pela preciosa ajuda na realização desta dissertação. Por todo o apoio, disponibilidade e sabedoria que foram um pilar fundamental para que esta dissertação fosse possível.

Ao meu namorado, João Trindade, por todo o carinho, e apoio disponibilizado e por acreditar sempre na minha capacidade para terminar com sucesso esta etapa do meu percurso académico.

Às minhas amigas pelo companheirismo, pela força e motivação em todos os momentos.

À minha família pelo incentivo e apoio incondicional em todas as minhas escolhas.

Sem a ajuda destas pessoas a realização desta dissertação teria sido muito mais complicada e por isso um grande obrigada a todos.

Lista de Abreviaturas

ADA: Associação Americana de Diabetes (*American Diabetes Association*)

ARS, IP: Administração Regional de Saúde, Instituto Público

CHEERS: Requisitos de Informação Consolidados para Avaliações Económicas em Saúde (*Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards*)

DALYs: Anos de Vida Ajustados pela Incapacidade (*Disability Adjusted Life Years*)

DGS: Direção-Geral da Saúde

DM: Diabetes *Mellitus*

ETDRS: *Early Treatment Diabetic Retinopathy Study*

ICER: Relação de Custo Efetividade Incremental (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio*)

IAPB: *International Agency for the Prevention of Blindness*

IDF: *International Diabetes Federation*

MeSH: *Medical Subject Headings*

OMS: Organização Mundial de Saúde

PIB: Produto Interno Bruto

PPC: Paridades de Poder de Compra (*Purchasing Power Parities*)

PRISMA: Principais Itens para relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and MetaAnalyses*)

PRISMA-P: Itens de Relatório Preferencial para Revisão Sistemática e Protocolos de Meta-Análise (*Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analysis Protocols*)

QALYs: Anos de Vida Ajustados pela Qualidade (*Quality Adjusted Life Years*)

RCAAP: Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal

RD: Retinopatia Diabética

SiDRP: Programa de Retinopatia Diabética Integrada de Singapura

SPD: Sociedade Portuguesa de Diabetologia

Índice Geral

Capítulo I	1
Introdução.....	1
Capítulo II	5
Revisão Bibliográfica: Diabetes <i>Mellitus</i> , Retinopatia Diabética, Deficiência Visual e Avaliação Económica em Saúde	5
1. Diabetes <i>Mellitus</i>	5
2. Retinopatia Diabética.....	7
2.1. Rastreio da Retinopatia Diabética	9
3. Deficiência Visual.....	11
4. Avaliação Económica em Saúde	13
Capítulo III	19
Metodologia	19
1. Questão de Investigação e Objetivos	19
2. Tipologia do estudo	20
3. Recolha de dados.....	21
3.1. Critérios de inclusão e exclusão	21
3.2. Estratégia de investigação	21
3.3. Estratégia de seleção dos artigos.....	23
3.4. Análise da elegibilidade dos artigos.....	24
Capítulo IV.....	25
Resultados e discussão.....	25
1. Estudos incluídos.....	25
2. Características dos artigos incluídos.....	27
2.1. Custos do rastreio da Retinopatia Diabética	27
2.2. Impacto económico da deficiência visual.....	37
2.3. Monitorização e Custos do Rastreio da Retinopatia Diabética em Portugal.....	42
3. Discussão dos resultados	47
Capítulo V.....	63

Conclusão.....	63
Referências Bibliográficas.....	67
Apêndices.....	79
Apêndice I - Elegibilidade dos estudos em análise.....	80
Apêndice II - Origem geográfica dos artigos selecionados para a Revisão Sistemática.....	83
Anexos	85
Anexo I - Diabetes <i>Mellitus</i> no Mundo.....	86
Anexo II - Classificação da Deficiência Visual.....	87
Anexo III - Fluxograma PRISMA.....	88
Anexo IV - Lista de Verificação PRISMA-P	89
Anexo V - Lista de Verificação CHEERS	92
Anexo VI - Lista de Verificação PRISMA	96
Anexo VII - Estádios, encaminhamento e tempo de intervenção no rastreio da RD.....	99
Anexo VIII - Organização do Rastreio da RD em Portugal	101

Índice de Figuras

Figura 1 - Estratégia dos resultados da pesquisa segundo o fluxograma PRISMA	26
Figura 2 - Resumo dos resultados obtidos no estudo realizado por Roberts <i>et al.</i> (2010)	39
Figura 3 - Número de indivíduos diabéticos rastreados em Portugal entre 2010 e 2017	43
Figura 4 - Origem geográfica dos artigos selecionados para a revisão sistemática	83
Figura 5 - Estimativa do número de indivíduos com DM no mundo e por região em 2015 e 2040 (entre os 20 e 79 anos)	86
Figura 6 - Fluxo da informação com as diferentes fases de uma revisão sistemática	88
Figura 7 - Organização do rastreio da RD em Portugal, a implementar até ao final do ano de 2019	101

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Tipos de avaliações económicas e suas principais características	16
Tabela 2 - Metodologia PICO, aplicada à temática do trabalho de investigação	20
Tabela 3 - Palavras-chave e operadores booleanos utilizados na procura de artigos científicos ...	22
Tabela 4 - Descrição detalhada da pesquisa bibliográfica	23
Tabela 5 - Resumo dos resultados obtidos por Tung <i>et al.</i> (2008)	29
Tabela 6 - Resumo dos resultados do estudo de Marques (2013)	31
Tabela 7 - Resumo dos resultados obtidos por Nguyen <i>et al.</i> (2016)	33
Tabela 8 - Resumo dos resultados obtidos por Romero-Aroca <i>et al.</i> (2016)	35
Tabela 9 - Resumo dos resultados do estudo de Scotland <i>et al.</i> (2007).....	36
Tabela 10 - Resumo dos resultados obtidos no estudo de Cruess <i>et al.</i> (2011).....	40
Tabela 11 - Retinografias realizadas no âmbito dos Programas de Rastreio da Retinopatia Diabética em Portugal entre 2009 e 2014	46
Tabela 13 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativos aos custos do rastreio da RD (continuação)	49
Tabela 14 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativos aos custos do rastreio da RD (continuação)	50
Tabela 15 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativos aos custos do rastreio da RD (continuação)	51
Tabela 16 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativos aos custos do rastreio da RD (continuação)	52
Tabela 17 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativa ao impacto económico da deficiência visual.	57
Tabela 18 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativa ao impacto económico da deficiência visual (continuação).....	58
Tabela 19 - Elegibilidade dos artigos de revisão sistemática, de acordo com a lista de verificação PRISMA*	80
Tabela 20 - Elegibilidade dos artigos de avaliações económicas, de acordo com a lista de verificação CHEERS*	81
Tabela 21 - Elegibilidade dos artigos de avaliações económicas, de acordo com a lista de verificação CHEERS* (continuação)	82

Tabela 22 - Classificação da deficiência visual de acordo com a ICD-10.....	87
Tabela 23 - Lista de verificação PRISMA-P 2015: itens recomendados para a realização de uma revisão sistemática e meta-análise*	89
Tabela 24 - Lista de verificação PRISMA-P 2015: itens recomendados para a realização de uma revisão sistemática e meta-análise* (continuação)	90
Tabela 25 - Lista de verificação PRISMA-P 2015: itens recomendados para a realização de uma revisão sistemática e meta-análise* (continuação)	91
Tabela 26 - Lista de Verificação CHEERS*	92
Tabela 27 - Lista de Verificação CHEERS* (continuação)	93
Tabela 28 - Lista de Verificação CHEERS* (continuação)	94
Tabela 29 - Lista de Verificação CHEERS* (continuação)	95
Tabela 30 - Lista de Verificação PRISMA*	96
Tabela 31 - Lista de Verificação PRISMA* (continuação)	97
Tabela 32 - Lista de Verificação PRISMA* (continuação)	98
Tabela 33 - Encaminhamento e tempo de intervenção médica de acordo com o estadió da RD...	99
Tabela 34 - Intervenção médica de acordo com o estadió da RD	100

Capítulo I

Introdução

A Diabetes *Mellitus* (DM) é uma doença sistémica multifatorial que se encontra entre as principais causas de morbilidade e mortalidade a nível mundial, apresenta uma elevada incidência e prevalência nos países desenvolvidos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que em todo o mundo, a glicemia elevada seja o terceiro principal fator de risco de morte prematura (Barros *et al.*, 2012; *International Diabetes Federation* [IDF], 2015; Marques, 2013). A DM é uma patologia com importantes e graves implicações sociais, económicas e humanas. Em praticamente todos os países desenvolvidos esta é a principal causa de cegueira, insuficiência renal e amputação de membros inferiores (IDF, 2015; Sociedade Portuguesa de Diabetologia [SPD], 2016). Estima-se que os custos em Portugal representem, aproximadamente, 10% da despesa total em saúde e 0,9% do Produto Interno Bruto (PIB) português (Brito de Sá *et al.*, 2016).

Uma das principais complicações da DM é a retinopatia diabética (RD). No início da atual década e para os países industrializados, é considerada uma das principais causas de cegueira e mesmo a causa mais comum de cegueira na Europa (Magriço *et al.*, 2011; Mendanha, Abrahão, Vilar, & Junior, 2016; Romero-Aroca *et al.*, 2016). O indivíduo diabético tem um risco de cegueira 25 vezes superior quando comparado com os indivíduos não diabéticos. A RD é, indiscutivelmente, um problema de saúde relevante e um dos maiores desafios para a área da oftalmologia (Henriques, Nascimento, & Silva, 2012). A RD é a manifestação ocular da DM caracterizada por alterações lentas e graduais na microcirculação retiniana. É importante realçar que o tratamento da RD depende de uma intervenção atempada, mesmo na ausência de sintomatologia ocular, uma vez que numa primeira instância a doença é assintomática (Direcção de Serviços de Cuidados de Saúde/Comissão de Coordenação do Programa Nacional para a Saúde da Visão, 2008; Kim & Kang, 2015). Clinicamente, esta complicação microvascular é classificada em 2 estadios, a RD não proliferativa e a RD proliferativa, associada ou não a edema macular diabético. A RD não

proliferativa é o estadio menos agressivo da doença, que sem vigilância e tratamento evolui para a RD proliferativa. Esta condição poderá levar à cegueira, sendo por isso necessário evitar a progressão avançada desta fase da doença, uma vez que tem um impacto substancial na qualidade de vida do indivíduo (Kawasaki, Akune, Hiratsuka, Fukuhara, & Yamada, 2015; Soares, 2013). Estima-se que a RD proliferativa não tratada conduza a perda visual irreversível em 50% dos indivíduos após 5 anos do diagnóstico de RD (Henriques, Vaz-Pereira, Nascimento, & Rosa, 2015).

A prevalência da RD tem tendência a aumentar, estima-se que se passe de 415 milhões, em 2015, para 642 milhões de indivíduos afetados com RD, em 2040, em todo o mundo, sendo que a deteção precoce e tratamento atempado permitem uma redução da incidência e progressão da doença para estadios de deficiência visual (Nguyen *et al.*, 2016; Taylor-Phillips *et al.*, 2016; Zaki *et al.*, 2016). A grande maioria dos indivíduos diabéticos evoluem para a deficiência visual, não devido à incapacidade para tratar a doença, mas devido ao atraso em obter cuidados médicos (Neves, 2016). A deficiência visual devido à RD é evitável através de medidas adequadas, que incluem o controle da glicemia e da pressão arterial ou a realização de um diagnóstico precoce que seja passível de intervenção (Cavan *et al.*, 2017; Neves, 2016; Taylor, Pezzullo, Nesbitt, & Keeffe, 2007).

A progressão da RD está relacionada com um aumento dos custos em saúde, o que demonstra a importância da adoção de estratégias que visem prevenir a RD (Neves, 2016). Em termos económicos, detetar a RD em estadios de desenvolvimento precoces é realmente importante, uma vez que esta patologia afeta sobretudo indivíduos na idade adulta e mais produtiva do ponto de vista laboral. Representa um impacto económico não só para o próprio indivíduo como para as famílias e também para as economias dos países (*American Diabetes Association* [ADA], 2012). Os custos envolvidos num programa de rastreio da RD são considerados de grande importância e variam de acordo com o método de rastreio da RD utilizado e a sua eficácia depende também de outras variáveis. A variável mais importante é o custo do exame do rastreio utilizado, embora a escolha do intervalo do rastreio seja outra variável igualmente importante (Ribeiro, 2016).

A prevenção da RD é realizada através do rastreio, sendo a retinografia o exame padrão para o mesmo. O rastreio para a RD cumpre os critérios da OMS para um programa de rastreio: a doença evolui através de estadios reconhecíveis, é um importante problema de saúde pública e existe um exame e tratamento eficazes e aceites. O rastreio para a RD visa detetar lesões que podem ser suscetíveis de tratamento e assim reduzir o risco de deficiência visual e, consequentemente, os custos de intervenção médica, como os tratamentos e ainda, melhorar a qualidade de vida dos indivíduos diabéticos (Jones & Edwards, 2010; Rachapelle *et al.*, 2013; Tung *et al.*, 2008). Segundo a Direção-Geral da Saúde (DGS) o rastreio da RD apresenta uma sensibilidade de 92% e especificidade de 90% (Nobrega, 2016). Deste modo, os programas de rastreio que permitam detetar a RD numa fase onde o tratamento possa prevenir a perda de visão e programas de educação para a saúde são o pilar da prevenção da cegueira devido à RD (*World Health Organization*, 2007). Segundo a DGS “a promoção de boas práticas clínicas no diagnóstico precoce da RD traduzir-se-á na melhoria de qualidade dos atos médicos praticados e nos resultados, num

contexto de uma doença crónica e evolutiva, com estadios de complexidade diferenciados” (Direção-Geral da Saúde [DGS], 2018).

O comprometimento da visão é fundamental para a qualidade de vida, para a socioeconomia e saúde pública dos países. Existe uma tendência crescente do número de deficientes visuais devido ao envelhecimento da população, o que levará também a um aumento económico considerável para os países, tornando-se um problema de saúde de extrema importância (Bourne *et al.*, 2018; Köberlein, Beifus, Schaffert, & Finger, 2013; Neves, 2016). A deficiência visual pode ser compreendida como um impedimento de carácter orgânico relacionado com patologias oculares que afetem o normal funcionamento do sistema visual. Pode provocar ausência total ou parcial da capacidade visual no indivíduo (Rebouças, Araújo, Braga, Fernandes, & Costa, 2016). Mundialmente, encontram-se reportados elevados custos relacionados com a deficiência visual. Os custos relacionados com a deficiência visual incluem custos diretos (médicos e não médicos) e custos indiretos (Köberlein *et al.*, 2013; Neves, 2016).

A principal questão de investigação analisada nesta dissertação é a avaliação económica dos custos com a prevenção da deficiência visual devido à RD. A avaliação económica preocupa-se em identificar a relação entre custos e consequências nas várias opções disponíveis, pois é com base nesta informação que se podem tomar as decisões (Lourenço & Silva, 2008). A resposta atual ao problema da RD, em Portugal, é ainda insuficiente e desarticulada. Esta resposta surge muitas vezes tardiamente, relativamente ao tempo ideal para início de tratamento. O rastreio da RD permite o diagnóstico e o tratamento precoces, evita terapêuticas mais agressivas, repetidas e onerosas (Henriques, Figueira *et al.*, 2015). Assim, o principal objetivo desta revisão sistemática será comparar os custos suportados com a deficiência visual devido à RD com os custos associados à prevenção da RD, onde se inclui o rastreio e, ainda, analisar a efetividade dos procedimentos realizados na prevenção da RD em comparação com os custos monetários associados à implementação desses mesmos procedimentos.

A presente dissertação foi estruturada em 5 capítulos que serão descritos de seguida. Neste capítulo I (introdução) é, sumariamente, contextualizada a problemática do tema em questão, a pertinência do seu estudo e a estrutura da dissertação. No capítulo II é apresentado a revisão bibliográfica de modo a fazer um enquadramento teórico ao tema. É realizada a descrição da DM, da RD e do rastreio da RD, da deficiência visual e as características da avaliação económica em saúde. O capítulo III apresenta a metodologia utilizada e os pormenores da mesma, assim como a questão de investigação e dos objetivos da dissertação. No capítulo IV são apresentados os resultados e realizada a discussão dos mesmos. Por fim, no capítulo V são apresentadas as principais conclusões, assim como as limitações encontradas ao longo da realização da dissertação e apresentadas sugestões para trabalhos futuros.

Capítulo II

Revisão Bibliográfica: Diabetes *Mellitus*, Retinopatia Diabética, Deficiência Visual e Avaliação Económica em Saúde

1. Diabetes *Mellitus*

A DM é uma das doenças crónicas mais comuns no mundo, sendo uma alteração metabólica caracterizada pela hiperglicemia, consequência de um défice de produção de insulina e/ou um défice na ação da mesma, sendo diagnosticada através de elevados níveis de glicemia no sangue (Baldoni *et al.*, 2017; IDF, 2015; Quaye, Amporful, Akweongo, & Aikins, 2015).

O diagnóstico da DM baseia-se, essencialmente, nas alterações da glicemia plasmática em jejum ou no teste de tolerância à glicose¹ (ADA, 2017; DGS, 2011a). No que diz respeito à classificação mais comum da DM esta inclui a DM tipo 1 e a DM tipo 2 (ADA, 2017; Triplitt, Solis-Herrera, Reasner, DeFronzo, & Cersosimo, 2015). A DM tipo 1 tem como causa mais frequente uma reação autoimune em que as células β produtoras de insulina no pâncreas deixam de segregar a insulina (ADA, 2014; IDF, 2015; Triplitt *et al.*, 2015). Pode afetar indivíduos de qualquer idade, contudo é comum que o início da patologia ocorra em crianças ou jovens adultos (IDF, 2015). A DM tipo 2 é a forma mais comum da diabetes e surge, normalmente, em adultos, após os 40 anos (IDF, 2015; SPD, 2016).

¹ Segundo a norma da DGS n.º 002/2011, os critérios de diagnóstico da DM são: glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl; ou sintomas clássicos de descompensação e glicemia ocasional ≥ 200 mg/dl; ou glicemia ≥ 200 mg/dl às 2 horas, na prova de tolerância à glicose oral com 75g de glicose; ou hemoglobina glicada A1c $\geq 6,5\%$.

Ocorre quando o pâncreas não produz insulina suficiente ou quando o organismo não consegue utilizar eficazmente a insulina produzida (SPD, 2016).

As principais complicações da DM, estão associadas a danos prolongados com disfunção e falha de diferentes órgãos, especialmente nos olhos, rins, nervos, coração e vasos sanguíneos, e são consequência, principalmente, do controlo inadequado da glicemia, do tempo de evolução e dos fatores genéticos da doença (Queiroz *et al.*, 2011; Tschiedel, 2014). As complicações crónicas microvasculares englobam a RD, a nefropatia diabética e a neuropatia diabética (Tschiedel, 2014). Muitas das complicações podem ser detetadas precocemente através de programas de rastreio que permitem que o tratamento seja realizado atempadamente (IDF, 2015). Estas complicações emergem como uma das maiores ameaças à saúde em todo o mundo, levando a custos económicos e sociais de enorme repercussão (Queiroz *et al.*, 2011).

O tratamento da DM tem como principal objetivo a estabilização dos níveis de glicemia, o controlo de comorbilidades e a prevenção das complicações. De modo geral, a escolha da medicação para o tratamento da DM depende da duração da doença, do nível de glicemia, dos custos inerentes às terapêuticas e dos seus efeitos secundários (Brito de Sá *et al.*, 2016).

Quanto à prevalência² da DM esta tem aumentado, em todo o mundo, a um ritmo alarmante, tornando-se numa epidemia global no século XXI (Baldoni *et al.*, 2017; Papatheodorou, Papanas, Banach, Papazoglou, & Edmonds, 2016). Pensa-se que, em 2015, 415 milhões de pessoas no mundo tenham sido afetadas pela DM. Até 2040, prevê-se que esse número aumente para 642 milhões de indivíduos (IDF, 2015)³. Na Europa, em 2015, o número de indivíduos com DM era de, aproximadamente, 60 milhões. Em Portugal, nesse mesmo ano, a prevalência estimada da DM na população com idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos (7,7 milhões de indivíduos) foi de 13,3% (\approx 1 milhão de indivíduos) (SPD, 2016). O aumento da prevalência pode ser explicado por alguns fatores como o aumento e envelhecimento da população, o aumento da prevalência da obesidade e pelo estilo de vida sedentário dos indivíduos (Baldoni *et al.*, 2017). Estima-se que, devido a este aumento crescente da prevalência e incidência⁴ da DM no mundo, em 2025, cerca de 10% dos diabéticos desenvolverá deficiência visual devido à RD, de acordo com a *World Health Organization* (Ribeiro, 2016).

O aumento da incidência de diabetes em todo o mundo, leva a uma resposta crescente nos orçamentos de saúde (Quaye *et al.*, 2015). Os gastos em saúde para os indivíduos com DM são 2 a 3 vezes superiores do que para os indivíduos sem diabetes (SPD, 2016). As complicações da DM apresentam um peso substancial nos gastos associados a esta patologia, devido à morbilidade,

² Entenda-se por prevalência a proporção ou o número de indivíduos numa população que tem uma doença ou condição num determinado momento (ou intervalo de tempo) (IDF, 2015).

³ Anexo I – Diabetes *Mellitus* no mundo

⁴ Entenda-se por incidência o número de novos casos de uma doença entre um certo grupo de pessoas durante um certo período de tempo (IDF, 2015).

incapacidade e mortalidade que dela resultam (Brito de Sá *et al.*, 2016; Papatheodorou *et al.*, 2016). Além de ser um grande encargo económico para os indivíduos, a DM também tem um impacto económico significativo para as economias e para os seus sistemas de saúde. Isto deve-se essencialmente ao aumento do uso de serviços de saúde, à perda de produtividade e incapacidade dos indivíduos e, ainda, ao apoio a longo prazo necessário para superar as complicações relacionadas com a diabetes (Brito de Sá *et al.*, 2016; IDF, 2015; SPD, 2016).

A nível mundial, as despesas de saúde com a DM e as suas complicações variaram entre os US\$ 673 mil milhões⁵ (\approx 592 mil milhões €) e os US\$ 1 197 mil milhões (\approx 1 052 mil milhões €), em 2015, tendo representado 12% da despesa mundial em saúde nesse ano. Em 2040, estima-se que este número exceda um intervalo entre os US\$ 802 mil milhões (\approx 705 mil milhões €) e os US\$ 1 452 mil milhões (\approx 1 276 mil milhões €) (IDF, 2015). Na Europa estima-se que a diabetes seja responsável por 9% do total de despesas em saúde (IDF, 2015). Em Portugal, a DM representou, em 2014, um custo direto estimado entre os 1 300 e os 1 550 milhões € que representa 0,7 a 0,9% do PIB português e 8 a 10% da despesa em saúde (Medeiros, 2016).

2. Retinopatia Diabética

A RD é uma das complicações *major* decorrentes da DM. Todos os indivíduos afetados pela DM, seja do tipo 1 ou do tipo 2, correm o risco de desenvolver RD (Zaki *et al.*, 2016). A RD é uma das principais causas de cegueira evitável⁶ entre a população com idade compreendida entre os 20 e 64 anos, nos países ocidentais (DGS, 2011b; Katwyk *et al.*, 2017; Lechner, O'Leary, & Stitt, 2017).

Estima-se que afete cerca de 1 em cada 3 indivíduos com DM sendo que os indivíduos diabéticos correm um risco 25 vezes superior de cegar em comparação com indivíduos sem diabetes (Cavan *et al.*, 2017; Henriques, Vaz-Pereira *et al.*, 2015; Medeiros, 2016; Tracey *et al.*, 2016). Desde 2010 que a RD afetou mais de 100 milhões de indivíduos em todo o mundo e prevê-se que aumente para 190 milhões até 2030 (Lechner *et al.*, 2017). Na Europa, afeta entre 3 a 4% de indivíduos diabéticos (Nentwich & Ulbig, 2015). Em Portugal, os dados epidemiológicos relativos à RD são escassos. Contudo, em 2015, foi realizado o primeiro estudo relativo à prevalência da RD em Portugal, com base numa amostra representativa e num acompanhamento de longo prazo. O estudo RETINODIAB foi realizado entre julho de 2009 e dezembro de 2014, com o intuito de avaliar a prevalência da população-alvo (52 739 indivíduos diabéticos) do programa de rastreio da RD na Região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo. A RD foi detetada em 8 584 indivíduos, ou seja, uma prevalência de 16,3% (Medeiros, Mesquita, Papoila, Genro, & Raposo, 2015).

⁵ € 1 = US\$ 1,1376 (Dólares Americanos) em agosto de 2015.

⁶ É definida como cegueira que poderia ser tratada ou prevenida (Scherer, 2012).

Os principais fatores de risco da RD incluem a gravidade da diabetes e a sua duração, idade do indivíduo, predisposição genética, hipertensão arterial e presença de outras complicações (Cohen & Gardner, 2016; Silva & Farah, 2015). Estima-se que cerca de 90% dos casos graves de RD possam ser evitados se for efetuado um bom controlo metabólico, da pressão arterial e da dislipidemia (Henriques, Figueira *et al.*, 2015; Scanlon, 2014). Os indivíduos diabéticos após 20 anos de doença têm algum grau de RD em, aproximadamente, 99% dos casos de DM tipo 1 e 50/60% dos casos de DM tipo 2 (Mendonça, Zihlmann, Freire, Oliveira, & José, 2008; Silva & Farah, 2015; Tavares, 2009).

A RD é uma patologia progressiva, em que a causa exata é desconhecida, mas acredita-se que tenha um caráter multifatorial (Faria, 2017). Esta patologia microvascular envolve alterações patológicas em todos os pequenos vasos da retina e é caracterizada pelo aumento da permeabilidade vascular, hemorragias oculares, exsudados de lípidos e desenvolvimento de novos vasos na retina (Sayin, Kara, & Pekel, 2015; Zaki *et al.*, 2016).

A progressão da RD apresenta diferentes estádios do quadro patológico. Foi proposta uma classificação internacional para a RD e para o edema macular diabético, baseada na classificação do ETDRS (*Early Treatment Diabetic Retinopathy Study*), com base na observação do fundo ocular/retinografias⁷. A classificação da RD está dividida em 5 estádios, sem retinopatia aparente (não existem alterações visíveis), com RD não proliferativa ligeira (apenas microaneurismas), moderada (mais do que microaneurismas mas menos alterações que na RD proliferativa grave) e grave (mais de 20 hemorragias intraretinianas em cada um dos 4 quadrantes e/ou anomalias venosas em 2 ou mais quadrantes e/ou anomalias microvasculares intraretinianas em pelo menos um quadrante) e ainda em RD proliferativa (neovascularização⁸ [crescimento de vasos anómalos] e/ou hemorragia vítrea/ pré-retiniana) (Henriques, Figueira *et al.*, 2015).

Relativamente ao edema macular diabético, é importante realçar que pode estar presente ao longo de todos os estádios da RD. No entanto, a prevalência aumenta com a gravidade da RD e constitui a principal causa de deficiência visual juntamente com a RD proliferativa (Faria, 2017; Pires, 2014). Define-se clinicamente como uma acumulação de fluído no tecido retiniano de que resulta um aumento do seu volume (Henriques, Figueira *et al.*, 2015; Pires, 2014). A classificação encontra-se dividida em 2 estádios, presente ou ausente (Henriques, Figueira *et al.*, 2015).

Como referido, o edema macular diabético e a RD proliferativa são os principais processos responsáveis pela deficiência visual na RD (Silva & Farah, 2015). Estas duas alterações estão

⁷ É um exame de imagem que fotografa as áreas do fundo do olho. Serve para documentar ou acompanhar a evolução de estruturas como a retina, o nervo ótico e os vasos sanguíneos.

⁸ A neovascularização ocorre em situações patológicas como uma tentativa de reparação de danos teciduais através da formação local de neovasos. No caso da RD a neovascularização traz consigo efeitos visuais devastadores.

associadas a um elevado consumo de recursos, comparativamente aos indivíduos diabéticos sem doença ocular, o que representa um encargo económico e social substancial (Figueira, 2014).

Todos os tratamentos da RD têm o objetivo de reduzir o risco de cegueira e perda de visão, mas raramente restabelecem a visão (Cohen & Gardner, 2016). Assim, a deteção precoce e tratamento atempado da RD reduzem a incidência e a progressão da deficiência visual (Park & Roh, 2016). Para além dos resultados visuais também quanto mais grave for o estadio da RD mais dispendioso é o tratamento (Marques, 2013). Tratar a RD é uma tarefa difícil e complexa, mas o tratamento tardio é a causa mais evidente do insucesso terapêutico (Henriques, Figueira *et al.*, 2015).

No tratamento da RD não proliferativa grave ou proliferativa é usada a panfotocoagulação laser (Faria, 2017). Esta terapêutica impede uma maior deterioração da visão se for aplicada precocemente, mas não restabelece a visão perdida (Cohen & Gardner, 2016; Oliveira, 2012; Park & Roh, 2016).

A terapêutica com anti-VEGF (fator de crescimento endotelial vascular) e/ou corticoides desempenha um papel crucial na RD, sendo considerada atualmente o tratamento de eleição para o edema macular diabético e para a neovascularização, com o objetivo de prevenir a progressão da RD proliferativa (Cohen & Gardner, 2016; Henriques, Vaz-Pereira *et al.*, 2015; Silva & Farah, 2015).

A cirurgia de vitrectomia continua a ser uma opção de tratamento indispensável para indivíduos com complicações da RD incluindo hemorragia vítrea e descolamento de retina tracional (Cohen & Gardner, 2016; Park & Roh, 2016).

Assim, a terapêutica ideal será aquela que melhor se adapta a cada indivíduo, com o objetivo de que o método de tratamento maximize os resultados, apresente menos efeitos colaterais e menor custo (Silva & Farah, 2015). Estima-se em 5 a 10% o custo do tratamento precoce quando comparado com o tratamento em fases avançadas da RD, ou seja, quanto mais grave for o estadio da RD mais caro é o tratamento (Henriques, 2010; Marques, 2013).

2.1. Rastreio da Retinopatia Diabética

O rastreio e a deteção precoce constituem medidas eficazes e determinantes na redução da incidência e da morbilidade das patologias visuais (Dinis *et al.*, 2003). O rastreio de uma doença justifica-se quando se trata de uma condição com importância para a saúde pública, para a qual exista tratamento eficaz e um intervalo de tempo no qual o tratamento pode ser benéfico (Pires, 2014). Na RD as medidas preventivas permitem diminuir a progressão de lesões irreversíveis da morfoestrutura retiniana, sendo fundamental um diagnóstico precoce para reduzir a incidência de deficiência visual (Cavan *et al.*, 2017; Pasqualotto, Alberton, & Frigeri, 2012; Zaki *et al.*, 2016).

Em países onde o rastreio populacional da RD está implementado tem-se verificado uma diminuição da incidência e prevalência de cegueira relacionadas com a RD (Pires, 2014; Tracey *et al.*, 2016). O número crescente de indivíduos diabéticos tornou-se um grande desafio, uma vez que os custos da deficiência visual consequentes da RD são significativos e incluem o aumento dos custos de

saúde e de perda de produtividade dos indivíduos (Tracey *et al.*, 2016). A RD tem um impacto económico significativo na sociedade devido aos custos diretos e indiretos⁹ associados, nomeadamente a perda de produtividade que representa custos muito elevados, uma vez que a doença atinge maioritariamente os indivíduos no seu período de vida de maior produtividade económica. Os custos para a sociedade aumentam de 7 a 20 vezes quando se ignora a prevenção da doença (Ribeiro, 2016).

A realização anual de exames do fundo ocular para deteção da RD por retinografia com câmara não midriática¹⁰ é um método internacionalmente considerado como sensível, específico e eficaz (DGS, 2011b; Pareja-Rios *et al.*, 2017). Este método revela uma sensibilidade¹¹ de 92% e uma especificidade¹² de 90%, pelo que se justifica a sua utilização em termos de custo-benefício¹³ e de ganhos em saúde (DGS, 2011b). Para além da especificidade e da sensibilidade, este método de rastreio também é funcional, rápido e permite a transferência de imagens para um sistema de *backup* de controlo de qualidade (Medeiros, 2016). Do ponto de vista da saúde pública, o rastreio da RD é uma das intervenções em saúde com melhor índice de custo-efetividade¹⁴ (Henriques *et al.*, 2009; Henriques, Figueira *et al.*, 2015). Os custos envolvidos no diagnóstico e no tratamento precoce são mínimos quando comparados com os custos da perda de qualidade de vida e de vida apta para trabalho, bem como do tratamento em fases avançadas da doença, ou da deficiência visual provocada pela diabetes. O tratamento precoce da RD é muito mais eficaz e consome uma fração dos recursos (aproximadamente 10% dos custos com tratamento tardio) em comparação com o tratamento das complicações mais tardias, uma vez que evita terapêuticas mais agressivas, repetidas e onerosas com piores resultados (Henriques, Figueira *et al.*, 2015).

O rastreio da RD permite uma redução do número de indivíduos com diabetes encaminhadas para consultas de oftalmologia sem indicação clínica, com a consequente melhoria da eficiência do sistema. Contudo, o aspeto mais importante traduz-se na efetiva redução de novos casos de cegueira por RD, em função da deteção e tratamento atempados da doença (Medeiros, 2016). Segundo a OMS, o tratamento precoce e adequado da RD pode reduzir o risco de perda visual em mais de 90% (Magriço *et al.*, 2011; Pareja-Rios *et al.*, 2017). Em Portugal, a resposta atual ao

⁹ Conceitos descritos numa secção posterior do trabalho de investigação.

¹⁰ Sem dilatação da pupila.

¹¹ É a probabilidade do teste apresentar um resultado positivo num indivíduo que tem efetivamente a doença (Lopes *et al.*, 2014).

¹² É a probabilidade do teste apresentar resultado negativo num indivíduo sem doença (Lopes *et al.*, 2014).

¹³ Para já, define-se como custo-benefício o conceito económico que determina as melhores escolhas que os agentes económicos realizam. Estes, sendo seres racionais optam por alternativas em que os benefícios são maiores que os custos. Ao longo deste trabalho de investigação, por ser um conceito fundamental na análise, será definido com maior rigor.

¹⁴ Também este conceito, tal como o anterior, será definido com maior rigor numa secção posterior do trabalho de investigação. Neste momento, opta-se pela sua não definição por se constituir por um conceito económico específico da economia da saúde que se aplica na avaliação económica de tecnologias de saúde.

problema da RD é ainda insuficiente e desarticulada (Henriques, Figueira *et al.*, 2015). Existe, ainda, uma dificuldade de resposta a nível nacional na especialidade de oftalmologia, sendo que um volume significativo dos pedidos de consulta se relaciona com a RD. Muitas destas situações podem ser resolvidas no âmbito de rastreios de base populacional (Administração Central do Sistema de Saúde IP, 2017).

Em Portugal, de acordo com a norma n.º 006/2011 de 27/01/2011 da DGS: (i) todas as pessoas com DM tipo 1 são rastreadas anualmente, 5 anos após o diagnóstico; (ii) todas as pessoas com DM tipo 2 são rastreadas anualmente, após o diagnóstico. O rastreio da RD pode ser realizado numa unidade móvel ou numa unidade fixa, em articulação com os cuidados de saúde primários, os indivíduos diabéticos são convocados pelo centro de saúde da área de residência para a realização do rastreio. Todos os casos que necessitem de observação e tratamento especializado em oftalmologia são orientados para o hospital de referência (Abreu *et al.*, 2017; Departamento de Contratualização da ARS Algarve, 2010; DGS, 2011b). Os indivíduos detetados com RD e submetidos a tratamento especializado mantêm-se em vigilância oftalmológica no hospital de referência e não são reconvocados para o rastreio (Departamento de Contratualização da ARS Algarve, 2010).

Cada equipa de rastreio populacional da RD pressupõe a existência de um retinógrafo e dos respetivos técnicos superiores de diagnóstico e terapêutica de ortóptica, com vista à recolha de imagens nos agrupamentos de centros de saúde e envio das respetivas retinografias para o centro de leitura (DGS, 2011b). O papel da telemedicina no rastreio da RD tem vindo a tornar-se uma ferramenta extremamente segura, útil e com uma boa relação custo-eficácia. A telemedicina baseia-se na existência de 3 grandes sistemas, um de captação de imagens retinianas através dos ortoptistas, um centro de leitura, para onde as imagens são enviadas eletronicamente e realizada a leitura das mesmas por um médico oftalmologista especialista em retina ou um leitor certificado, e uma base de dados para armazenamento e sistematização da informação, funcionando numa base de multidisciplinaridade centralizada no bem-estar do indivíduo (Ponte, 2013). A implementação desta tecnologia de obtenção de imagens reduz o número de profissionais médicos necessários, o custo de monitorização dos indivíduos diabéticos e os custos tecnológicos necessários nos cuidados de saúde, assim como tem demonstrado uma maior rapidez de resposta, no que diz respeito ao diagnóstico e implementação terapêutica. A telemedicina deve melhorar o acesso local aos cuidados de saúde, uma vez que permite rastrear indivíduos com DM que, de outro modo, não poderiam comparecer a outros métodos de rastreio e, assim, diminuir a probabilidade de perda de visão (Kirkizlar *et al.*, 2013; Ponte, 2013; Ribeiro, 2016).

3. Deficiência Visual

A deficiência visual é um grave problema de saúde pública nos indivíduos com RD, em particular nos países em desenvolvimento, devido, principalmente, ao aumento do número de idosos e à insuficiência de rotinas de rastreio visual aos diabéticos (Kahloun *et al.*, 2014).

Estima-se que existam, a nível mundial, mais de 65 definições diferentes de deficiência visual (Jackson & Wolffsohn, 2007). Pode ser definida como qualquer condição visual de longo prazo, não corrigível com óculos, que prejudica a função diária ou como qualquer limitação de uma, ou mais, funções do olho e do sistema visual, causando uma diminuição da acuidade visual¹⁵, do campo visual¹⁶ e/ou da visão cromática (Neves, 2016). A deficiência visual existe quando as estruturas que fazem parte do olho não funcionam corretamente em consequência de uma patologia (Gomes, 2015). Assim, consiste na deterioração ou ausência do sentido da visão, podendo por isso englobar vários graus da limitação ou incapacidade que podem ser desde uma falta de visão parcial até à cegueira (Bacelo, 2012).

Segundo a classificação proposta pela *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems* (ICD-10/ H54), publicada pela OMS, a deficiência visual inclui a baixa visão e a cegueira e é definida de acordo com a acuidade visual do indivíduo¹⁷ (Jackson & Wolffsohn, 2007; Scherer, 2012).

Em Portugal, a cegueira legal é definida pelo decreto-lei n.º 49331 de 28 de outubro de 1969. No artigo 1º consta que o indivíduo é considerado cego se tiver ausência total de visão ou tenha situações irrecuperáveis em que a acuidade visual no melhor olho e com correção seja inferior a 1/10 (escala de *Snellen*¹⁸) ou tenha acuidade visual superior a 1/10 mas um campo visual igual ou inferior a 20º (Gomes, 2015; Neves, 2016).

A deficiência visual é um importante problema de saúde pública em todo o mundo (Tracey *et al.*, 2016). No entanto, apesar da magnitude e do impacto que acarreta, atualmente, cerca de 75% da deficiência visual é evitável ou passível de prevenção (Neves, 2016). Em 2015, estimava-se que existiriam 253 milhões de indivíduos com deficiência visual, dos quais 36 milhões eram cegos e 217 milhões apresentavam deficiência visual moderada ou severa (Bourne *et al.*, 2017). Contudo, prevê-se que a prevalência e o peso económico da deficiência visual aumentem em 20% até 2020 devido ao crescimento demográfico e ao envelhecimento das populações na sociedade ocidental (Gordois *et al.*, 2012). A deficiência visual é desigualmente distribuída pelos grupos etários, sendo que mais de 82% dos indivíduos cegos apresentam idade superior a 50 anos, ou seja, 19% da população mundial (Gomes, 2015).

¹⁵ É a capacidade do olho para distinguir detalhes espaciais, ou seja, identificar o contorno e a forma dos objetos. É expressa como uma fração na qual o numerador designa a distância do teste e o denominador indica a distância à qual uma pessoa com visão normal consegue ler as letras no optótipo. Uma visão normal é definida como uma acuidade visual 10/10.

¹⁶ Capacidade para detetar objetos em todas as direções do olhar.

¹⁷ Anexo II – Classificação da Deficiência Visual

¹⁸ Escala de teste normalizada utilizada para medição da acuidade visual.

A cegueira devido à RD afeta, aproximadamente, 1,8 milhões de pessoas e a incidência da DM nos países desenvolvidos está a aumentar significativamente, o que contribui para que a RD permaneça como uma das principais causas de cegueira nestes países.

O rastreio de indivíduos assintomáticos é considerado, universalmente, o melhor meio de prevenir a cegueira. A identificação de indivíduos de risco, com diagnóstico e tratamento precoce de alterações oculares, é fundamental na preservação da visão e com vantagens custo-benefício (Direcção de Serviços de Cuidados de Saúde/Comissão de Coordenação do Programa Nacional para a Saúde da Visão, 2008). O impacto da deficiência visual e da cegueira não se sente só no indivíduo mas sente-se, também, na família, nos cuidadores e na própria comunidade, levando a custos significativos (Köberlein *et al.*, 2013). Assim, a deficiência visual acarreta diversas consequências, sejam elas de carácter económico, social ou clínico (*Internacional Federation on Ageing*, 2013). Contudo, e apesar das consequências económicas da deficiência visual serem consideráveis, raramente são documentadas (Lafuma *et al.*, 2006).

4. Avaliação Económica em Saúde

Com a década de 1960 surge a necessidade da avaliação económica em saúde, tendo o interesse nos estudos nesta área aumentado consideravelmente nos últimos anos. Tais estudos constituem um instrumento auxiliar ao processo de tomada de decisão com o objetivo de permitir um maior retorno dos investimentos em saúde e garantir uma maior eficiência de tais investimentos (Pinto & Miguel, 2001; Silva, Silva, & Pereira, 2016). De facto, os conceitos associados à avaliação económica fazem, cada vez mais, parte da rotina dos sistemas de saúde. Como as restrições orçamentais e de recursos humanos impõem decisões complexas, a sistematização de evidências sobre custos e resultados em saúde torna-se fundamental para possibilitar a tomada de melhores e mais eficientes decisões quanto aos investimentos a serem realizados (Silva *et al.*, 2016). Assim, nos últimos anos, o crescimento acelerado dos gastos em saúde tornou-se um grande problema em países desenvolvidos e, especialmente, nos países em desenvolvimento, o que impulsionou o desenvolvimento de avaliações económicas em saúde (Vanni, Luz, Ribeiro, Novaes, & Polanczyk, 2009).

O objetivo da avaliação económica em saúde é o de sistematizar as estratégias alternativas e compará-las quanto aos seus fins e custos, com a finalidade de auxiliar a tomada de decisão quanto ao uso eficiente dos recursos disponíveis (Silva *et al.*, 2016). É definida como a análise comparativa de estratégias alternativas tendo em conta os respetivos custos e consequências, permitindo a compreensão e o uso da evidência económica na tomada de decisões (Silva *et al.*, 2016; Lourenço & Silva, 2008; Rabarison, Bish, Massoudi, & Giles, 2015). Os estudos de avaliação económica são realizados considerando o fator custo na tomada de decisão quanto à adoção de novas tecnologias alternativas, uma vez que os recursos financeiros, assim como os demais (físicos e humanos), são escassos e finitos (Moraz *et al.*, 2015). Por outro lado, a informação relativa ao nível de eficácia de determinada estratégia em saúde, assim como o seu impacto económico e social, são elementos

fundamentais a serem abordados quando realizada uma avaliação económica em saúde, uma vez que ajudam à tomada de decisão relativamente aos recursos disponíveis e que possuem maior probabilidade de sucesso nos resultados clínicos (Costa, 2014).

A literatura considera 4 tipos de estudos económicos em saúde: custo-minimização, custo-benefício, custo-utilidade e custo-efetividade. Cada um deles constitui-se como uma forma de avaliar, de um modo lógico os custos e os efeitos de ações terapêuticas alternativas, distinguindo-se, essencialmente, pela maneira como são mensurados os efeitos de cada uma das alternativas (Silva *et al.*, 2016; Silva, Galvão, Pereira, & Silva, 2014; Lakhani, 2014).

No que respeita à avaliação económica de custos ou de custo-minimização, esta examina os custos de uma determinada ação, comparando-os com alternativas que se sabe terem consequências iguais ou muito semelhantes, logo o custo é a única variável de interesse. Se as opções produzem consequências equivalentes, então a opção mais eficiente será aquela que apresentar menor custo em unidades monetárias (Lakhani, 2014; Pereira, 2009). Este tipo de estudo económico não é considerado uma avaliação económica completa, para tal pressupõem-se a comparação de duas ou mais alternativas em relação aos respetivos custos e consequências. Apenas os estudos de custo-efetividade, custo-utilidade e custo-benefício reúnem condições para poderem ser considerados como avaliações económicas completas (Lourenço & Silva, 2008).

A análise custo-benefício mede tanto os custos como as consequências (benefícios) das diferentes alternativas em unidades monetárias, o que permite comparações também com investimentos noutros setores que não o da saúde (Lourenço & Silva, 2008; Vanni *et al.*, 2009). Desta forma, no setor da saúde, o procedimento valerá o investimento se o benefício for de maior valor do que os custos (Lakhani, 2014). Os resultados dos estudos de custo-benefício são apresentados sob a forma de rácio entre custos e benefícios ou então como uma soma (cujo resultado pode ser negativo) que represente o benefício líquido de uma alternativa sobre a outra (Lourenço & Silva, 2008). Esta análise procura sistematicamente todos os custos e resultados associados a cada alternativa, de modo a encontrar qual ou quais as que maximizam a diferença ou a razão entre benefícios e custos. Esta forma de análise, devido à dificuldade de quantificar monetariamente a vida e os resultados em saúde de uma forma geral, não é muito utilizada na avaliação das tecnologias da saúde (Pereira, 2009).

No estudo custo-utilidade as consequências de uma intervenção são medidas não apenas em quantidade de vida (anos de vida), mas também em qualidade de vida, ou seja, considera-se o nível de bem-estar e preferência do indivíduo (Vanni *et al.*, 2009). Essa unidade de medida são os QALYs (*Quality Adjusted Life Years*) que representam os anos de vida ganhos ponderados pela qualidade de vida relacionada com a saúde ou os DALYs (*Disability Adjusted Life Years*) que representam os anos de vida ajustados pela incapacidade (Lourenço & Silva, 2008; Silva *et al.*, 2016). Os QALYs são calculados ponderando cada ano remanescente da vida de uma pessoa pela qualidade de vida

esperada no ano em questão¹⁹. Normalmente, o valor zero corresponde a “morte” e o valor 1 corresponde a um ano de “perfeita saúde” (Lakhani, 2014). Assim, os resultados das análises de utilidade são comumente expressos em termos de custo por ano saudável, ou custo por anos de vida saudáveis ganhos ajustados pela qualidade, na realização de um programa em vez de outro (Pereira, 2009). Este tipo de estudo é bastante utilizado no sector da saúde por se centrar, não só em aspetos económicos, mas também em aspetos tão importantes como a utilidade dos estados de saúde e a qualidade de vida obtida pela aplicação do programa de saúde (Ferreira, 2005).

Relativamente à análise custo-efetividade esta tem como objetivo minimizar os custos de atingir um determinado objetivo específico (Lakhani, 2014). Os custos são medidos em unidades monetárias e os benefícios em unidades naturais, tais como Anos de Vida Ganhos ou *Life Years Saved*. No caso da cegueira, poder-se-ia estar a falar do número de anos de vida sem cegueira (Secoli, Nita, Ono-Nita, & Nobre, 2010; Vanni *et al.*, 2009). Procura-se escolher a alternativa que dê o maior benefício por unidade de custo despendido, ou seja, a alternativa mais custo-efetiva (Ferreira, 2005; Matos, 2012). A análise custo-efetividade é útil quando se comparam programas alternativos, sejam terapêuticos, diagnósticos ou preventivos, cujos efeitos são medidos nas mesmas unidades. A análise custo-efetividade poderá ser utilizada na comparação de alternativas diferentes desde que se pretenda que exista um efeito de interesse comum, como os anos de vida ganhos, de modo a permitir que os denominadores do rácio custo-efetividade sejam expressos na mesma unidade (Ferreira, 2005; Moraz *et al.*, 2015). Assim, a análise custo-efetividade tem um carácter sempre comparativo e explícito com a finalidade de selecionar a melhor opção para atingir a eficiência, através da avaliação e quantificação do impacto de diferentes alternativas (Costa, 2014; Moraz *et al.*, 2015; Secoli *et al.*, 2010). Essa é a forma mais comum de avaliação económica em saúde pela maneira prática e acessível de medir as consequências. Apresenta como principal vantagem a utilização de conclusões concretas relativamente à prática clínica e como limitação a dificuldade de comparar os resultados de diferentes estudos quando as consequências não são medidas da mesma maneira (Silva *et al.*, 2014; Vanni *et al.*, 2009).

Os estudos de custo-efetividade e custo-utilidade assumem, indiretamente, que uma das alternativas em análise será sempre realizada, independentemente do seu benefício líquido. Ou seja, considera-se que a efetividade e a utilidade medidas apresentam objetivos que valem a pena atingir e o que está em causa é apenas a melhor forma de o concretizar (Lourenço & Silva, 2008).

Na Tabela 1 resumem-se e comparam-se as principais características de cada um destes tipos de avaliação económica.

¹⁹ Por exemplo: Um homem de 70 anos de idade espera viver mais 20 anos. Até aos 80 anos de idade espera não ter problemas de saúde. Dos 80 aos 90 anos de idade espera ter metade da qualidade de vida que teve nos anteriores 10 anos. Então, QALYs = $10 \times 1 + 10 \times 0.5 = 15$.

Tabela 1 - Tipos de avaliações económicas e suas principais características

Tipo de Estudo	Medida de Custos	Medida de Consequências	Identificação das consequências	Vantagens	Desvantagens
Custo-minimização	Monetárias	Monetárias	Comuns às alternativas monetárias consideradas	Prático – necessita apenas de medir custos	Aplicabilidade limitada, são raras as intervenções com desfechos em saúde idênticos
Custo-benefício	Monetárias	Monetárias	Um ou mais efeitos, não necessariamente comuns às várias alternativas	Facilita a comparação de estudos, são todos medidos na mesma unidade	Difícil avaliar monetariamente os desfechos em saúde
Custo-utilidade	Monetárias	QALYs ou DALYs	Um ou mais efeitos, não necessariamente comuns às várias alternativas	Considera efeitos na mortalidade e na morbidade	Eventuais problemas de validação dos instrumentos para medir a utilidade
Custo-efetividade	Monetárias	Unidades naturais (anos de vida ganhos, dias de incapacidade evitados)	Um efeito comum a ambas as alternativas	Utiliza desfechos concretos da prática clínica	Comparação dos estudos restrita a desfechos unidimensionais e comuns

Fonte: Adaptado de Lourenço & Silva, 2008, Pereira, 2009 e Silva *et al.*, 2016

Nestes estudos também pode ser estudado o indicador que relaciona custos e consequências, o *Incremental Cost-Effectiveness Ratio* (ICER) (ou rácio de custo-efetividade incremental) que responde à questão “qual destes procedimentos tem a melhor relação custo-efetividade?”, permitindo elaborar recomendações finais (Lakhani, 2014; Lourenço & Silva, 2008). Quando uma das alternativas sujeita a análise é a mais eficaz e também a mais barata, a escolha é clara. A dificuldade surge quando o tratamento mais eficaz é também o mais caro. O ICER descreve quanto

deve ser pago por cada efeito adicional se aplicarmos a alternativa mais cara (e mais efetiva). Um valor alto do ICER traduz uma medida menos efetiva e mais cara. A comparação do ICER é útil quando existem várias alternativas consideradas custo-efetivas para alcançar um único objetivo (Lakhani, 2014).

Em todas as avaliações económicas é necessário a identificação dos custos e a sua quantificação em unidades monetárias. Ora os custos podem ser divididos em 3 tipos: custos diretos, custos indiretos e custos intangíveis.

Os custos diretos, são os custos diretamente associados à prestação de serviços de saúde. São os recursos gastos e pagos na execução do diagnóstico, da prevenção ou da intervenção (cuidados hospitalares, medicamentos, meios complementares de diagnóstico, cuidados familiares, transportes, entre outros) envolvendo uma transferência monetária (Costa, 2014; Lourenço & Silva, 2008). Estes custos diretos podem ser divididos em custos diretos médicos e não médicos. Os custos diretos médicos incluem todos os custos do prestador de cuidados de saúde, como os hospitais, os profissionais de saúde, os meios complementares de diagnóstico e terapêutica e também os custos de acompanhamento. Os custos diretos não médicos ocorrem noutros setores que não o da saúde, como as despesas de deslocação dos indivíduos até aos serviços de saúde, mudanças específicas na alimentação ou mudanças no veículo de transporte (Lakhani, 2014; Lourenço & Silva, 2008).

Os custos indiretos estão associados aos recursos perdidos devido à doença ou ao efeito do tratamento no indivíduo e/ou da respetiva família, por exemplo, por perda ou redução de produtividade, não envolvendo uma transferência monetária (Costa, 2014; Lourenço & Silva, 2008). O impacto dos custos indiretos é bastante variável entre doenças e tratamentos e, normalmente, é significativo nos estudos de avaliação económica. De facto, em muitas doenças os custos indiretos são substanciais e podem ser significativamente maiores do que os custos médicos diretos (Lakhani, 2014). Contudo, devido à dificuldade técnica do seu cálculo assim como à dificuldade de atribuir despesas a uma doença específica, é pouco frequente serem encontrados estudos que considerem e estimem os custos indiretos (Lakhani, 2014; Lourenço & Silva, 2008).

Se os custos indiretos são difíceis de estimar e calcular, os custos intangíveis são extremamente difíceis ou mesmo impossíveis de determinar, embora ocorram e, por isso, seja desejável, sempre que possível, que sejam considerados em avaliações económicas (Lourenço & Silva, 2008). Os custos intangíveis referem-se ao “peso” da doença nos indivíduos e nos seus cuidadores e incluem aqueles custos que não podem ser medidos como, por exemplo, a dor, o desconforto, o isolamento social ou a ansiedade (Costa, 2014; Köberlein *et al.*, 2013).

Capítulo III

Metodologia

1. Questão de Investigação e Objetivos

A questão de investigação é primordial no desenvolvimento de uma revisão sistemática, deve ser específica, de relevância científica e formulada de modo sistemático. Existem 4 componentes fundamentais para a formulação de uma questão de investigação, sintetizadas na estratégia PICO: P = participante, I = intervenção, C = comparação e O = resultados²⁰. No mínimo, duas dessas componentes (participante e intervenção – P e I do PICO) são obrigatórias para a sistematização da pergunta de investigação (Encarnação, 2014; Santos, 2007). Assim, foi formulada a questão de investigação com base na metodologia PICO (tabela 2) para a temática em estudo no trabalho de investigação em concreto.

Questão de investigação: “Será a intervenção preventiva na população diabética mais custo-efetiva do que a ausência de qualquer programa que previna a deficiência visual devido à retinopatia diabética?”

²⁰ Na metodologia PICO, o “O” refere-se a *outcomes*, que na terminologia inglesa significa resultados.

Tabela 2 - Metodologia PICO, aplicada à temática do trabalho de investigação

Acrónimo	Definição	Descrição
P	Participante ou População	População diabética
I	Intervenção	Prevenção (rastreo) da RD
C	Comparação ou Controle	Custos do rastreio da RD <i>versus</i> custos da deficiência visual
O	Resultados (<i>Outcomes</i>)	Impacto na economia dos países e na qualidade de vida da população diabética

Fonte: Elaboração própria

Objetivos principais:

- Comparar os custos suportados com a deficiência visual devido à RD com os custos associados à prevenção da RD, onde se inclui o rastreio (que em Portugal, como visto no Capítulo II, se realiza de acordo com a norma n.º 006/2011 da DGS);
- Analisar a efetividade dos procedimentos realizados na prevenção da RD em comparação com os custos monetários associados à implementação desses mesmos procedimentos.

Objetivos específicos:

- Descrever os procedimentos a aplicar na prevenção da RD, identificando a importância da sua aplicação assim como os respetivos custos;
- Apresentar e discutir os potenciais custos associados à deficiência visual, nomeadamente, os custos diretos e indiretos, e, se possível, apresentar uma estimativa dos custos intangíveis associados à patologia;
- Identificar os ganhos em saúde provenientes da prevenção da RD medidos em unidades naturais como mais anos de vida com visão e menos custos face a uma situação de deficiência visual.

2. Tipologia do estudo

Será realizada uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de recolher a melhor evidência relacionada com a prevenção da RD e os seus custos, tais como os custos associados à deficiência visual. A revisão sistemática é útil na área da saúde, dado que permite identificar as melhores evidências e sintetizá-las, com o intuito de fundamentar propostas de mudanças nas áreas de prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação (De-la-Torre-Ugarte-Guanilo, Takahashi, & Bertolozzi, 2011). É uma metodologia rigorosa com o intuito de identificar os estudos sobre um tema em questão, aplicando métodos explícitos e sistematizados de pesquisa e avaliar a qualidade e

validade desses mesmos estudos, através de critérios de elegibilidade definidos *à priori* (De-la-Torre-Ugarte-Guanilo *et al.*, 2011; Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & The PRISMA Group, 2015). Este tipo de revisão da literatura permite, portanto, resultados confiáveis a partir dos quais é possível retirar conclusões e tomar decisões (Moher, Liberati *et al.*, 2015). A revisão sistemática possibilitará a comparação de artigos publicados que abordem os custos de prevenção da RD (rastreo) *versus* os custos da deficiência visual.

A revisão sistemática será realizada de acordo com as diretrizes PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and MetaAnalyses* - principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises) que tem como objetivo ajudar os investigadores a melhorarem a descrição de revisões sistemáticas e meta-análises²¹. Foi utilizada a lista de verificação PRISMA-P (*Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analysis Protocols* - itens de relatório preferencial para revisão sistemática e protocolos de meta-análise) publicada em 2015 com itens recomendados para abordar o protocolo de revisão sistemática e meta-análise²².

3. Recolha de dados

3.1. Critérios de inclusão e exclusão

Tendo em conta os objetivos da dissertação e a estratégia de investigação, foram delimitados os critérios de inclusão e exclusão dos artigos a selecionar para a revisão sistemática. Os critérios de inclusão foram: estudos publicados no período de 2007-2018 (inclusive); estudos escritos em português, inglês e espanhol e disponibilidade do artigo na íntegra; estudos relacionados com a RD, o rastreio e os seus custos e estudos relacionados com os custos da deficiência visual. Foram excluídos todos os artigos publicados que não respeitassem os critérios de inclusão e os artigos duplicados.

3.2. Estratégia de investigação

Foi realizada uma investigação estruturada para identificar evidências relacionadas com os custos do rastreio da RD e os custos associados à deficiência visual. Para tal, foram utilizados os motores de busca PubMed, ScienceDirect e RCAAP (repositório científico de acesso aberto de Portugal) e outras fontes secundárias²³. A última pesquisa nestas bases de dados foi realizada no dia 22 de fevereiro de 2018. A pesquisa foi também complementada pela revisão das referências bibliográficas das publicações selecionadas. Em cada uma das bases de dados eletrónicas foi

²¹ Anexo III – Fluxograma PRISMA

²² Anexo IV – Lista de verificação PRISMA-P

²³ Google Scholar, no site da revista JAMA Ophthalmology e no site Prevent Blindness.

aplicado um filtro adicional à pesquisa inicial, a data de publicação do artigo, em que se estabeleceu que apenas artigos publicados entre janeiro de 2007 e fevereiro de 2018 seriam selecionados. Os tipos de estudos que foram incluídos na revisão são: estudos observacionais, revisões sistemáticas e avaliações econômicas.

As palavras-chave e operadores booleanos da pesquisa estão descritas na Tabela 3 e a pesquisa realizou-se em inglês e em português. Contudo, no que respeita aos idiomas foram selecionados apenas referências bibliográficas em português, inglês e espanhol e as traduções foram obtidas quando necessário.

Tabela 3 - Palavras-chave e operadores booleanos utilizados na procura de artigos científicos

Palavras-chave (principais)	Operadores Booleanos	Palavras-chave (utilizadas com os operadores booleanos)
Retinopatia Diabética/ <i>Diabetic Retinopathy</i>	e/ and	Rastreio/ <i>Screening</i>
		<i>Telemedicine</i>
		<i>Cost-effectiveness analysis</i>
Deficiência Visual/ <i>Visual Impairment</i>		Custos/ <i>Costs</i>
		<i>Economic evaluation</i>

Fonte: Elaboração própria

Na base de dados eletrónica PubMed foram utilizados como auxiliares de pesquisa os termos MeSH (*Medical Subject Headings*) e MeSH *Major Topic* que são auxiliares de pesquisa, uma vez que são um dicionário de sinónimos de vocabulário controlado pela *National Library of Medicine's*. Consiste em conjuntos de termos que descrevem nomes numa estrutura hierárquica que permite pesquisar em vários níveis de especificidade. Na base de dados da ScienceDirect foram utilizados auxiliares de pesquisa como: *TITLE* e *TITLE-ABSTR-KEY* que permitem que as palavras-chave pesquisadas se encontrem no título, no resumo ou nas palavras-chave de cada artigo publicado. Foi, ainda, utilizado o operador booleano “e/ and” de modo a conectar os termos de pesquisa, uma vez que este operador apenas inclui estudos com ambos os termos de pesquisa. Na tabela 4 encontram-se descritas todas as palavras-chave utilizadas, as combinações com o operador booleano e os auxiliares de pesquisa.

Tabela 4 - Descrição detalhada da pesquisa bibliográfica

Motor de Busca	Palavras-chave	Resultados
PubMed	<i>(diabetic retinopathy [MeSH Terms]) AND screening [MeSH Terms] - 2007 a 2018</i>	415
	<i>((diabetic retinopathy [MeSH Terms]) AND Cost-effectiveness analysis [MeSH Terms]) AND Economic evaluation - 2007 a 2018</i>	65
	<i>(Visual impairment [MeSH Terms]) AND Economic evaluation [MeSH Terms] - 2007 a 2018</i>	78
	<i>((Visual impairment [MeSH Major Topic]) AND diabetic retinopathy [MeSH Terms]) AND costs - 2007 a 2018</i>	11
RCAAP	Retinopatia Diabética e Rastreio	28
	Deficiência visual e Custos	9
ScienceDirect	<i>TITLE (diabetic retinopathy) and TITLE-ABSTR-KEY (costs) - 2007 a 2018</i>	42
	<i>TITLE (diabetic retinopathy) and TITLE-ABSTR-KEY (Economic evaluation) - 2007 a 2018</i>	3
	<i>TITLE (Visual impairment) and TITLE-ABSTR-KEY (costs) - 2007 a 2018</i>	15
	<i>TITLE (diabetic retinopathy) and TITLE-ABSTR-KEY (telemedicine) - 2007 a 2018</i>	25
Outras Fontes		3
Total de artigos		694

Fonte: Elaboração própria

3.3. Estratégia de seleção dos artigos

No que diz respeito à recolha de informação, na seleção preliminar realizou-se uma leitura rápida e exploratória de toda a bibliografia encontrada, através do título e/ou do resumo, rejeitando prontamente os estudos que não tinham pertinência relevante para o tema em questão. Desta leitura através do título/ resumo foram selecionados 97 artigos. Destes 97 artigos, 26 estavam em duplicado e 2 não estavam disponíveis na íntegra. Desta forma, foram selecionados para leitura integral 69 artigos.

Posteriormente à seleção dos artigos, foi realizada uma leitura integral dos artigos. Da leitura integral resultou a seleção de 18 artigos que subseqüentemente foram analisados quanto à elegibilidade/

qualidade dos mesmos. A avaliação da elegibilidade/qualidade metodológica dos estudos é uma fase crucial na construção de revisões sistemáticas, pois permite avaliar até que ponto a metodologia foi adequada e os resultados serão aproximados da realidade (Encarnação, 2014).

3.4. Análise da elegibilidade dos artigos

Devido ao objetivo de estudo neste trabalho de investigação, a maioria dos estudos selecionados são avaliações económicas. Para analisar a elegibilidade destes estudos, foi utilizada a lista de verificação CHEERS (*Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards* – requisitos de informação consolidados para avaliações económicas em saúde)²⁴. Para os estudos de revisão sistemática foi utilizada a lista de verificação PRISMA²⁵ (EQUATOR Network, 2018).

Após verificação da qualidade dos estudos de avaliações económicas, verificou-se que apenas 1 artigo cumpre todos os requisitos da lista de verificação CHEERS (100%), 9 estudos 90%, 1 estudo apresenta uma pontuação de 80% e 2 estudos uma pontuação de 70% e 50%, respetivamente. Todos estes estudos apresentam qualidade suficiente para serem referenciados na revisão sistemática. Apenas 1 estudo não apresenta critérios de elegibilidade suficientes para ser incluído na revisão sistemática, apresentando uma pontuação de 40%.

Quanto à elegibilidade dos estudos de revisão sistemática foi utilizada a lista de verificação PRISMA. Dos 4 estudos analisados, 2 estudos apresentam pontuações de 80% e 1 estudo pontuação de 65%, pelo que devem ser incluídos na dissertação, visto que cumprem mais de 50% dos critérios de elegibilidade. Existe 1 estudo que não apresenta elegibilidade suficiente (inferior a 50%) e não foi contemplado na dissertação, tendo uma pontuação de 20%²⁶.

²⁴ Anexo V – Lista de Verificação CHEERS

²⁵ Anexo VI – Lista de Verificação PRISMA

²⁶ Apêndice I – Elegibilidade dos estudos em análise

Capítulo IV

Resultados e discussão

1. Estudos incluídos

A Figura 1 mostra os resultados do processo de pesquisa e a seleção da literatura com base no fluxograma PRISMA para revisões sistemáticas. Foram identificados 97 artigos potencialmente relevantes a partir da pesquisa inicial (65 artigos do Pubmed, 21 do ScienceDirect, 8 do RCAAP e 3 de fontes adicionais). Contudo, após serem eliminados os estudos duplicados (n=26), ficaram 71 estudos para leitura integral. Destes 71 estudos, foram eliminados 2 por não ser possível acesso ao texto integral. Assim, para leitura integral foram selecionados 69 artigos. Da leitura integral resultou a seleção de 18 artigos para ser avaliada a qualidade dos mesmos (foram eliminados 51 artigos dos 69).

Dos 18 artigos selecionados, 4 são estudos de revisão sistemática e 14 são estudos de avaliação económica. Dos 14 estudos de avaliação económica, 6 são estudos de avaliação custo-efetividade, 3 são estudos de avaliação custo-utilidade, 3 referem-se a análises de custos, 1 constitui uma avaliação custo-benefício e 1 um estudo combina uma avaliação custo-efetividade com uma avaliação custo-utilidade.

A qualidade dos estudos foi avaliada usando a lista de verificação PRISMA para os estudos de revisão sistemática e a lista de verificação CHEERS para os estudos de avaliação económica. Dos artigos de avaliação económica, 13 artigos apresentaram os critérios de elegibilidade suficientes para serem incluídos na revisão sistemática. Apenas 1 dos estudos apresentou menos de 50% de elegibilidade e, por isso, não foi incluído na revisão sistemática. Relativamente aos 4 estudos de revisão sistemática analisados através da adaptação da lista de verificação PRISMA, 3 artigos

revelaram elegibilidade para serem utilizados, enquanto que 1 artigo de revisão sistemática não apresenta elegibilidade suficiente e, por isso, não foi contemplado.

Dezasseis estudos preencheram os critérios de inclusão e apresentam elegibilidade suficiente para serem incluídos na revisão sistemática realizada.

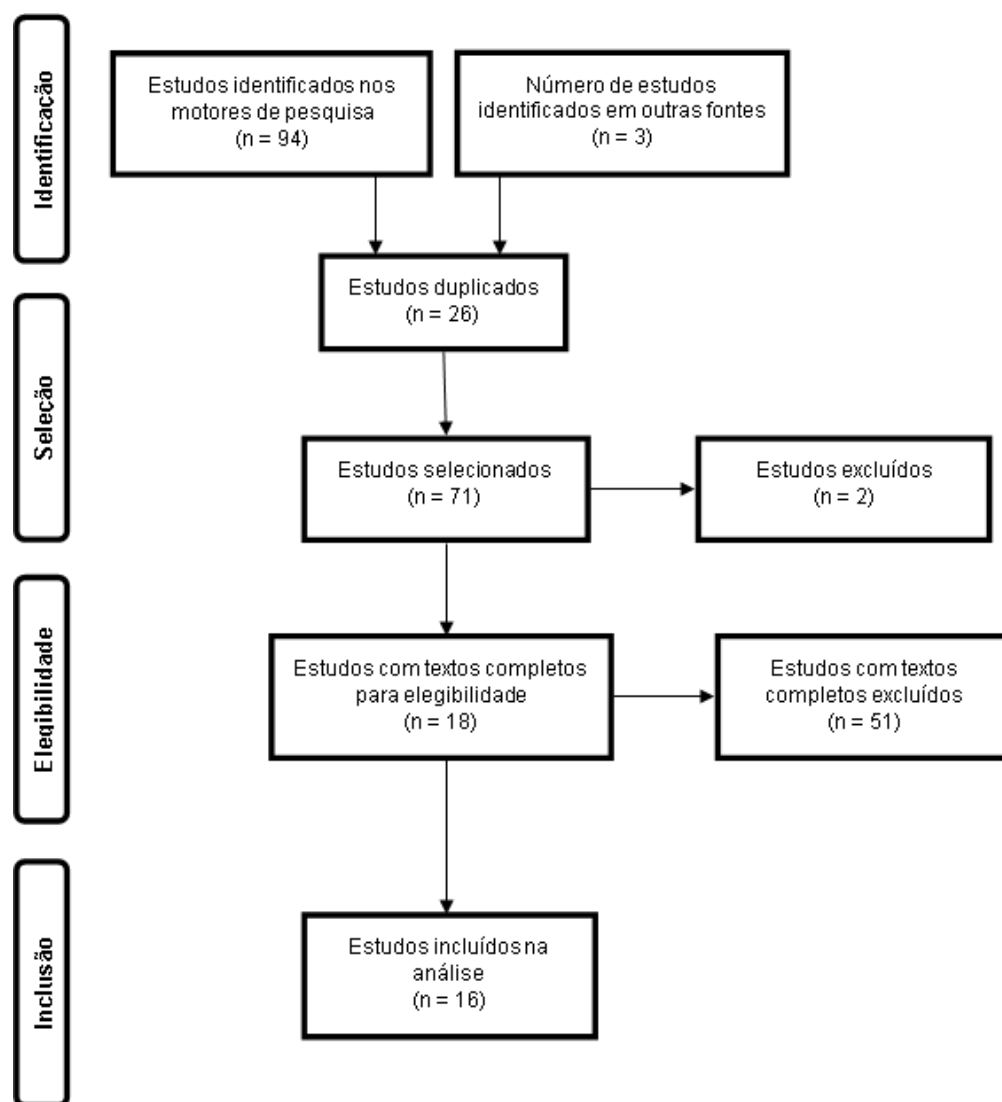


Figura 1 - Estratégia dos resultados da pesquisa segundo o fluxograma PRISMA

Fonte: Elaboração própria com base em Moher, Liberati *et al.* (2015, p. 338)

Entre o período de 2007 e 2018, foram selecionados 16 artigos, dos quais 25% foram publicados nos últimos 2 anos, mais precisamente em 2016. Metade dos artigos selecionados foram publicados na Europa²⁷. Contudo 2 dos 8 artigos publicados na Europa foram realizados na África do Sul e na Austrália. Seis estudos foram publicados nos Estados Unidos da América, mas a maioria desses estudos (n=5) não foram aí realizados, mas sim em Singapura (n=1), na Austrália (n=1), na Índia (n=1) e no Japão (n=2). Dois estudos foram publicados e realizados na Ásia. Face à diferente origem dos estudos e, para uma melhor comparação e compreensão entre estudos provenientes de diferentes países com diferentes unidades monetárias (moedas), foi realizada a conversão da moeda do país em questão para a moeda europeia, o Euro (€)²⁸.

Pelos resultados da pesquisa bibliográfica, tornou-se evidente a existência de alguma literatura relativa à prevenção da RD. A maioria dos estudos económicos publicados na última década relativos ao rastreio da RD procuram dar resposta às questões: Quais os custos da RD? Quais os ganhos em saúde consequentes da realização de um rastreio para a RD? Qual o custo-efetividade do rastreio da RD? Qual a melhor estratégia a adotar no rastreio da RD?

2. Caraterísticas dos artigos incluídos

De seguida, são apresentadas, de forma narrativa, as características e os resultados dos 16 estudos incluídos na revisão sistemática que se apresenta neste trabalho de investigação. Os estudos foram divididos em 2 subtítulos de acordo com a temática dos mesmos: (1) custos do rastreio da RD e (2) impacto económico da deficiência visual.

2.1. Custos do rastreio da Retinopatia Diabética

Jones e Edwards (2010) realizaram uma revisão sistemática relativa à evidência económica do rastreio da RD com limite cronológico para estudos publicados entre 1998 e 2008. Os autores selecionaram 21 artigos e evidenciaram que a literatura relativa à avaliação económica sobre o rastreio da RD tinha como foco 4 questões-chave: (1) a relação custo-efetividade geral dos cuidados oftalmológicos, (2) a relação custo-efetividade do rastreio sistemático *versus* oportunista, (3) a forma como o rastreio deveria ser organizado e realizado e, (4) a frequência de rastreio a que deveriam ser sujeitos os indivíduos. A literatura, incluída na revisão sistemática, sugeria que o rastreio sistemático da RD em indivíduos diabéticos era uma intervenção económica em comparação com a ausência de rastreio. O rastreio móvel e a telemedicina, através da retinografia, apresentavam o potencial de fornecer rastreios económicos e mais acessíveis a populações rurais com dificuldades

²⁷ Apêndice II – Origem geográfica dos estudos selecionados para a Revisão Sistemática

²⁸ Ao longo do texto, sempre que a conversão for realizada é apresentado o respetivo cálculo referindo-se à taxa de câmbio aplicada.

em aceder ao mesmo. No que diz respeito aos intervalos de seleção ótimos para a realização do rastreio da RD, os autores verificaram a existência de controvérsia entre a comunidade científica.

Por sua vez, Tung *et al.* (2008) realizaram um estudo com o objetivo de perceber se o rastreio da RD entre os indivíduos chineses com DM tipo 2 era economicamente viável e clinicamente eficaz. O rastreio foi realizado a indivíduos diabéticos tipo 2 com idade igual ou superior a 30 anos na população de Kinmen, em Taiwan, durante 4 anos entre 1999-2002. No total, os autores identificaram 971 indivíduos que haviam sido submetidos a exames anuais do fundo ocular desde 1999. O rastreio foi realizado através da observação do fundo ocular com recurso à oftalmoscopia indireta e à fotografia de fundo ocular (retinografia). Foi realizada uma análise de custo-efetividade para comparar o custo anual de visão ganha entre os grupos que realizaram rastreio e os que não realizaram e, ainda, uma análise de custo-utilidade para comparar o custo por QALY obtido entre os 2 grupos de indivíduos. Foi utilizado um modelo de decisão - modelo Markov²⁹ - para comparar diferentes estratégias de rastreio para a RD com um grupo de controlo composto por indivíduos sem acesso ao rastreio, durante 10 anos. Os custos considerados no estudo incluíram os custos diretos e indiretos. Nos custos diretos foram incluídos os custos de rastreio da RD, medicamentos, custos hospitalares e tratamentos. Os custos indiretos compreendiam a perda de produtividade do indivíduo. O estudo avaliou o rastreio com diferentes intervalos de tempo - anual, bienal, a cada 3 anos, a cada 4 anos, a cada 5 anos e sem qualquer rastreio (grupo de controlo). Em cada uma das situações analisadas, a eficácia e a utilidade do rastreio diminuíram e o rastreio anual revelou menor probabilidade de cegueira. Relativamente à análise custo-efetividade, o rastreio anual teve o menor custo e maior eficácia. Em comparação com o grupo de controlo, o grupo que realizou o rastreio apresentou melhor eficácia e menor custo, ou seja, qualquer programa de rastreio é mais rentável do que nenhum rastreio. O rastreio anual mostra, ainda, que os QALYs são melhores e apresentam um menor custo. Na Tabela 5 é possível observar o resumo dos custos calculados pelos autores para os diferentes intervalos de tempo entre rastreios. A realização do rastreio da RD, independentemente do intervalo de tempo entre observações, foi sempre mais eficaz e com menores custos em comparação com a inexistência de qualquer programa de rastreio, assim, concluíram que qualquer programa de rastreio da RD é mais rentável do que nenhum rastreio. Em conclusão, os autores consideram que a avaliação económica sugere que o rastreio para a RD é custo-efetivo e apresenta mais QALYs do que a ausência de qualquer estratégia de rastreio e que o rastreio anual para os indivíduos diabéticos tipo 2 é a estratégia recomendada.

²⁹ Modelo que presta apoio aos problemas de decisão que envolvem incertezas num período de tempo. O modelo é estruturado em diversos estádios que um indivíduo pode ocupar, num determinado período de tempo, estádios que correspondem a diferentes estados de saúde e que, consequentemente, induzem diferentes custos e níveis de qualidade de vida.

Tabela 5 - Resumo dos resultados obtidos por Tung *et al.* (2008)

Custo do rastreio por ano de visão ganho	Custo do rastreio por QALYs ganhos
anual \approx 492 €	anual \approx 514 €
bienal \approx 586 €	bienal \approx 594 €
a cada 3 anos \approx 724 €	a cada 3 anos \approx 706 €
a cada 4 anos \approx 878 €	a cada 4 anos \approx 824 €
a cada 5 anos \approx 1 043 €	a cada 5 anos \approx 939 €
sem rastreio \approx 1 957 €	sem rastreio \approx 1 444 €

Fonte: Elaboração própria com base na informação recolhida em Tung *et al.* (2008)

Poucos anos mais tarde, Rachapelle *et al.* (2013) desenvolveram um estudo com o objetivo de avaliar a relação custo-efetividade de um programa de rastreio da RD por telemedicina na área rural de Tamil Nadu, no sul da Índia. Um modelo de Markov foi novamente aplicado para estimar o custo-utilidade do programa de rastreio da RD num único momento em comparação com a ausência do programa de rastreio, e o custo-utilidade do programa de rastreio em diferentes intervalos de tempo. O modelo foi desenvolvido com base numa coorte hipotética de 1 000 indivíduos diabéticos com 40 anos de idade que não tinham realizado anteriormente qualquer rastreio da RD. Foram comparados 7 diferentes estratégias de rastreio: (1) sem rastreio, (2) um único rastreio na vida (abordagem atual do país), (3) rastreio 2 vezes na vida, (4) rastreio cada 5 anos, (5) rastreio a cada 3 anos, (6) rastreio a cada 2 anos, e (7) rastreio anual. Os custos calculados para o rastreio no serviço de saúde foram de US\$ 7,36³⁰ (\approx 5,13 €) por indivíduo rastreado, e os custos sociais (incluindo os custos diretos e indiretos) foram de US\$ 9,38 (\approx 6,54 €). Relativamente aos diferentes intervalos de rastreio, os autores concluíram que a estratégia mais económica, embora menos eficaz, seria o rastreio único. Na perspetiva do sistema de saúde, e comparando com uma situação de ausência de rastreio, o rastreio único teria uma relação custo-utilidade de US\$ 1 320 (\approx 921 €) por QALY ganho, o que está dentro dos valores estabelecidos como custo-efetivos neste estudo (US\$ 1 061 - 3 183 \approx 740 - 2 220 € por QALY). Aumentar a frequência do rastreio para 2 vezes ao longo da vida e a cada 5, 3 ou 2 anos, aumentaria os custos, mas também os QALYs ganhos. O ICER de todas estas estratégias encontrava-se dentro do intervalo de custo efetivo referido anteriormente. Os autores verificaram que a realização do rastreio anual duplicou os QALYs ganhos, mas o custo adicional colocou o ICER (\$ 4 029 \approx 2 810 € por QALY) fora do intervalo económico considerado rentável. Os investigadores concluíram que aumentar a regularidade da realização dos rastreios da RD aumentaria, também,

³⁰ € 1 = US\$ 1,43350 (Dólares Americanos) em dezembro de 2009.

os custos do programa. No entanto, o aumento de QALYs obtidos sugere que a frequência de realização do rastreio até 2 anos também seria considerado custo-efetiva.

No mesmo ano que os autores mencionados anteriormente, Marques (2013) desenvolveu um estudo, em Portugal, com o objetivo de avaliar quais os ganhos em saúde consequentes da realização do rastreio anual da RD face à ausência de rastreio. As medidas de efetividade escolhidas para determinar quais os ganhos em saúde que o rastreio representaria foram os anos de vida evitados sem cegueira e os QALYs. Para este fim, a investigadora utilizou, também, um modelo de decisão de Markov. A população-alvo do estudo foram os indivíduos diabéticos tipo 2 e o horizonte temporal escolhido foi o tempo de vida dos mesmos, uma vez que estes podem ser rastreados em qualquer etapa da sua vida. Quanto aos principais resultados, a autora verificou que num cenário sem qualquer rastreio, cada indivíduo, em média, está 8,6 anos sem diagnóstico de RD; 1,5 anos com RD não proliferativa ligeira; 0,9 anos sujeito a RD não proliferativa moderada; 0,7 anos com RD não proliferativa severa; 0,7 anos com RD proliferativa; 2,7 anos com edema macular diabético e cerca de 10 anos com cegueira. Sem a realização do rastreio os indivíduos passam um total de 25,2 anos no modelo. Contudo, como a evolução para estadios mais graves ocorre de uma forma menos controlada, destes 25,2 anos em que se encontra no modelo em cerca de 13,5 anos (mais de metade do tempo) o indivíduo é vítima de uma grave perda de acuidade visual, cujo tratamento apresenta mais custos e é menos eficaz. No que diz respeito à qualidade de vida, há um ganho de 18,95 em QALYs, dos quais 9,1 anos estão nos estadios mais severos da RD, edema macular diabético e cegueira. Assumindo o cenário de rastreio anual, cada diabético está 11,7 anos sem que seja detetado qualquer estadio de RD; 2,1 anos com RD não proliferativa ligeira; 1,4 anos no estadio RD não proliferativa moderada; 1 ano com RD não proliferativa severa, 0,8 anos vítima de RD proliferativa e 0,6 anos com edema macular diabético e, ainda, 7,6 anos com cegueira. Ou seja, a realização do rastreio permite uma diminuição de 4,5 anos em estadios mais agressivos, uma vez que o indivíduo transitará durante 9 anos nestes estadios (em vez dos 13,5 anos no cenário de nenhum rastreio). Neste cenário os indivíduos passam igualmente 25,2 anos no modelo, mas com um ganho de 17,6 anos sem cegueira. Quanto aos QALYs, o rastreio anual permite um ganho de 19,55 QALYs, ou seja, o indivíduo passa os mesmos 25,2 anos no modelo, mas em estadios que lhe proporcionam uma melhor qualidade de vida (ver tabela 6 onde se resumiam e sistematizam os resultados apresentados anteriormente e onde, mais facilmente, se realiza a sua comparação). Portanto, segundo a autora, o rastreio anual permite ao indivíduo diabético ganhar 2,4 anos de vida sem cegueira face à evolução natural da doença e 0,6 anos ganhos em relação aos QALYs. Assim, quanto mais cedo for detetada a RD, maior é a probabilidade de o diagnóstico ser realizado em estadios menos agressivos da doença e, como estes são mais facilmente tratáveis e controláveis, menor é a possibilidade de transitar para estadios mais severos. Logo, quanto mais cedo for detetável a DM tipo 2 e os doentes forem rastreados, mais expressivos serão os ganhos em saúde. Pelo que se conclui que o rastreio anual é efetivo para a população portuguesa.

Tabela 6 - Resumo dos resultados do estudo de Marques (2013)

Sem Rastreio	Com Rastreio Anual
8,6 anos sem RD	11,7 anos sem RD
1,5 anos com RD não proliferativa ligeira	2,1 anos com RD não proliferativa ligeira
0,9 com RD não proliferativa moderada	1,4 no estadio RD não proliferativa moderada
0,7 anos com RD não proliferativa severa	1 ano com RD não proliferativa severa
0,7 anos com RD proliferativa	0,8 anos vítimas de RD proliferativa
2,7 anos com edema macular diabético	0,6 anos de edema macular diabético
10 anos com cegueira	7,6 anos com cegueira
25,2 anos dos quais 15,2 anos sem cegueira.	25,2 anos dos quais 17,6 anos sem cegueira. 0,6 anos ganhos em relação aos QALYs.

Fonte: Elaboração própria com base na informação recolhida em Marques (2013)

Ainda em 2013, Khan *et al.* (2013) desenvolveram um estudo com o objetivo de realizar uma avaliação de custo-efetividade relativa ao rastreio da RD nos cuidados de saúde primários. A medida de resultado utilizada foi o custo por caso de cegueira evitado. A relação custo-efetividade foi calculada dividindo os custos do programa pelo número de tratamentos realizados para prevenir a cegueira. Entre 2007 e 2010 (com exceção de 2008), foram selecionados 14 541 indivíduos diabéticos tipo 2 para o rastreio oftalmológico em Cape Town (África do Sul). Dos indivíduos selecionados para o rastreio da RD, 1 456 foram encaminhados para consultas de oftalmologia, 946 para tratamento da RD e 3 686 para cirurgias de catarata. Os custos totais para o rastreio e tratamento de todos os indivíduos envolvidos no programa foram de 9 937 412 ZAR³¹ (\approx 1 061 632 €). O custo do rastreio da RD foi de 189 ZAR (\approx 20 €) por indivíduo diabético. O ICER para o rastreio da RD foi de 10 500 ZAR (\approx 1 122 €) por cada caso de cegueira evitado. O custo do tratamento com laser em casos de RD foi de 1 249 ZAR (\approx 133 €) por indivíduo. Durante o estudo, estimavam-se que existissem 16 000 casos incidentes de cegueira por diabetes a cada ano na África do Sul. Com base nesses resultados, os custos anuais de prevenção desses mesmos casos, incluindo o rastreio e o tratamento da RD, rondavam os 168 000 000 ZAR (\approx 17 947 759 €). Se todos os casos de cegueira devido à RD tivessem sido identificados e tratados atempadamente, o programa evitaria 18,59 anos perdidos por cegueira. Os resultados do estudo demonstraram que o rastreio através de retinografia não é apenas uma ferramenta eficaz de rastreio e diagnóstico para a RD, mas que

³¹ € 1 = 9,3605 ZAR (Rands Sul-africanos) em fevereiro de 2007.

também é económico no ambiente de cuidados de saúde primários na África do Sul. O rastreio e tratamento atempado da RD reduziria a morbilidade relacionada com a diabetes e ainda conduzia à redução de custos para o país.

Dois anos mais tarde, 5 investigadores japoneses estudaram se um programa de rastreio para a RD era custo-efetivo com base em dados epidemiológicos, na história natural da doença e no tratamento da mesma e se reduziria a cegueira por RD no Japão (Kawasaki *et al.*, 2015). Para tal, os autores aplicaram, também, o modelo de decisão de Markov a uma população hipotética de 50 000 indivíduos diabéticos sem cuidados oftalmológicos para qualquer condição ocular aos 40 anos de idade. A medida de benefício para a saúde calculada foram os QALYs obtidos tendo sido calculados os custos incrementais por QALYs obtidos pela implementação de um programa de rastreio para a RD. A análise incremental de custo-eficácia comparou a estratégia de ausência de rastreio com a estratégia de existir um rastreio para a doença. Foi ainda calculado o ICER do rastreio da RD, através do custo do rastreio dividido pelo seu benefício, em comparação com a ausência de rastreio da RD. De acordo com as simulações realizadas pelos investigadores, a implementação do programa de rastreio resultaria em custos incrementais de US\$ 65³² (\approx 49,83 €) e eficácia incremental de 0,0054 QALYs em comparação com a ausência de programa de rastreio. O ICER foi de US\$ 11 857 (\approx 9 090 €) por QALY. Os autores realizaram, ainda, uma simulação com 130 possibilidades de rastreio, alterando a idade de início do mesmo, o intervalo entre rastreios e a idade de término, com o objetivo de identificar o programa de rastreio com maior custo-efetividade que permite reduzir a cegueira. Assim, o programa de rastreio ideal deveria começar aos $52,8 \pm 1,25$ anos e prosseguir até aos $84,4 \pm 1,63$ anos em intervalos de $3,3 \pm 0,3$ anos (ou menos). Os autores concluíram que um programa de rastreio da RD no Japão é económico em comparação com uma situação de ausência sistemática de rastreio e possui o potencial de reduzir a cegueira e a baixa visão em 16% e 5%, respetivamente, com um ICER de US\$ 11 857 (\approx 9 090 €) por QALY.

Mais recentemente, Nguyen *et al.* (2016) analisaram a relação de custo-efetividade do rastreio da RD baseada na telemedicina para uma população diabética num ambiente urbano e compararam o Programa de Retinopatia Diabética Integrada de Singapura (SiDRP)³³ com o rastreio realizado por médicos de família em cuidados de saúde primários na mesma cidade. O modelo de Markov foi utilizado para estimar o custo, a eficácia e o ICER do rastreio da RD através da telemedicina e do rastreio realizado por médicos de família. A população estudada foi uma coorte hipotética de indivíduos com DM tipo 2 que não tinha realizado qualquer rastreio da RD. Os QALYs foram a medida de eficácia medida. Ao longo da vida, na perspetiva social que leva em consideração todos os custos e efeitos, um indivíduo diabético acarreta um custo total de S\$ 2 802³⁴ (\approx 1 880 €) e S\$ 2

³² € 1 = US\$ 1,3044 (Dólares Americanos) em dezembro de 2012.

³³ Foi desenvolvido em 2010 o programa nacional de rastreio da RD baseado na telemedicina - SiDRP - com o intuito de otimizar o rastreio da RD nos cuidados de saúde primários.

³⁴ € 1 = S\$ 1,4906 (Dólares de Singapura) em junho de 2015.

629 ($\approx 1\,764$ €) sob o modelo do médico de família e o SiDRP, respetivamente. Assim, a SiDRP gera uma economia de custo de S\$ 173 (≈ 116 €) por indivíduo. O ganho em QALYs do SiDRP é semelhante ao modelo por médico de família ($\approx 13,1$ QALYs). Na perspetiva do sistema de saúde, que inclui apenas custos médicos diretos, as economias de custos são de S\$ 144 ($\approx 96,60$ €), com um custo de S\$ 2 059 ($\approx 1\,381$ €) para o modelo do médico de família e de S\$ 1 914 ($\approx 1\,284$ €) para o SiDRP. Os QALYs são semelhantes nos 2 modelos. Portanto, o SiDRP economiza custos em relação ao modelo do médico de família como forma de rastreio da RD, tanto numa perspetiva social como numa perspetiva do sistema de saúde. Os autores extrapolaram os dados obtidos para a realidade do país - para uma população de, aproximadamente, 170 000 indivíduos diabéticos selecionados para o rastreio da RD, o valor de economias de custos baseadas na telemedicina foi estimado em S\$ 29,4 milhões ($\approx 19,7$ milhões €) ao longo da vida. Os autores concluíram, assim, que o SiDRP gera uma economia de custo de S\$ 173 ($\approx 116,06$ €) por indivíduo, na perspetiva social, e de S\$ 144 ($\approx 96,60$ €) na perspetiva do sistema de saúde, em relação ao modelo do médico de família, mas ambos apresentam QALYs semelhantes. Ao gerar resultados de saúde semelhantes, o rastreio da RD baseado na telemedicina e aplicado nos cuidados de saúde primários economiza custos em comparação ao modelo do médico de família, na economia de Singapura. Os resultados acima sumariados podem ser visualizados e melhor comparados na Tabela 7.

Tabela 7 - Resumo dos resultados obtidos por Nguyen *et al.* (2016)

Rastreio realizado pelo médico de família	Rastreio realizado através da telemedicina
<u>Perspetiva Social</u>	
Custos totais de $\approx 1\,880$ €	Custos totais de $\approx 1\,764$ €
QALYs semelhantes	
<u>Perspetiva do sistema de saúde</u>	
Custos totais de $\approx 1\,381$ €	Custos totais de $\approx 1\,284$ €
QALYs semelhantes	

Fonte: Elaboração própria com base na informação recolhida em Nguyen *et al.* (2016)

Pasquel *et al.* (2016) apresentaram os resultados de uma revisão sistemática relativa à avaliação da relação custo-eficácia do rastreio da RD. A pesquisa selecionou artigos publicados entre janeiro de 1990 e agosto de 2015 e incluiu 18 artigos na revisão sistemática. Relativamente aos custos do rastreio da RD, a telemedicina facilita o acesso em ambientes de difícil acesso e num estudo realizado ao longo de 10 anos, constatou-se que 67 contra 56 anos de visão foram salvos com a

telemedicina (US\$ 3 900³⁵ \approx 3 428 € *versus* US\$ 9 800 \approx 8 615 € por ano de visão e US\$ 15 000 \approx 13 186 € *versus* US\$ 37 000 \approx 32 525 € por QALY) em comparação com nenhum rastreio realizado. No entanto, o tamanho da população e a quantidade de patologias da mesma podem determinar a relação custo-efetividade de um programa de rastreio, ou seja, o rastreio em um número reduzido de indivíduos não é economicamente fiável, assim como numa população com muitas patologias associadas. Foi também avaliado num outro estudo a adesão ao rastreio caso o rastreado tivesse que pagar pelo mesmo, o qual resultou numa redução da adesão ao mesmo. O rastreio sistemático gratuito pode ser uma opção económica. No entanto o sistema de saúde tem que estar disposto a investir US\$ 16 000 (\approx 14 065 €) por QALYs ganhos. No que respeita aos intervalos de rastreio, em indivíduos sem RD, o rastreio poderia ser realizado a cada 2 anos, a menos que os indivíduos possuam um mau controle glicémico ou hipertensão não controlada. O que vai de encontro com as recomendações atuais da Associação Americana de Diabetes que sugere que, se não houver evidência de RD para uma ou mais avaliações, o rastreio a cada 2 anos pode ser considerado viável, no entanto, se a RD estiver presente, os exames subsequentes devem ser repetidos anualmente ou mais frequentemente.

Romero-Aroca *et al.* (2016) realizaram um estudo durante 8 anos em Espanha, com o objetivo de determinar o custo direto da RD entre 2007 e 2014, incluindo o rastreio, o custo de diagnóstico e de tratamento dos indivíduos com RD e edema macular diabético. Durante o período do estudo, foram selecionados anualmente todos os indivíduos diabéticos, no total 15 396 indivíduos diabéticos foram selecionados. Todos os 15 396 indivíduos foram rastreados, com um seguimento médio de $3,18 \pm 1,11$ vezes para cada indivíduo ao longo dos 8 anos. O rastreio ocorreu a cada 2,5 anos. O estudo avaliou o custo das visitas, exames e intervenções realizadas para cada indivíduo durante o tempo de acompanhamento, com recurso ao modelo de Markov. O custo do programa de rastreio da RD foi calculado através de um estudo de custo-efetividade, comparando a realização de um programa de rastreio a cada 2,5 anos com um programa de rastreio anual. Os QALYs foram utilizados como a medida de resultado e foi determinado também o ICER na análise dos custos anuais *versus* os custos do programa de rastreio a cada 2,5 anos. O custo do rastreio com intervalo de 2,5 anos para um indivíduo sem RD ou RD não proliferativa ligeira/ moderada era de 482,32 € com os QALYs de 11,28, contudo o rastreio anual permitiria um aumento dos QALYs para 12,05, o que representa QALYs incrementais de 0,77, mas o custo do rastreio anual seria de 1 347,89 €. Para um indivíduo com RD que comprometa a visão (RD não proliferativa grave ou proliferativa) o custo do rastreio a cada 2,5 anos seria de 1 528,26 € com os QALYs de 10,67 enquanto que o rastreio anual teria um custo de 4 270,98 € e os QALYs de 11,27, o que resulta em QALYs incrementais de 0,6. O ICER aumentaria o custo em 1 096,88 € para indivíduos sem RD ou RD não proliferativa ligeira/ moderada e em 4 571,2 € para indivíduos com RD que comprometa a visão (tabela 8). Os autores concluíram que o rastreio a cada 2,5 anos é mais económico que o rastreio anual, contudo esta conclusão é

³⁵ € 1 = US\$ 1,1376 (Dólares Americanos) em agosto de 2015.

apenas aplicável a indivíduos que não apresentem RD ou apresentem RD não proliferativa ligeira. Para os indivíduos que tenham RD não proliferativa moderada ou num estadio superior, assim como edema macular diabético, os autores defendem que o rastreio deverá ser realizado anualmente, uma vez que a deficiência visual ou a cegueira acarretam um custo significativo para a sociedade, e deste modo a deteção precoce apresenta um maior custo-benefício. Relativamente aos custos de tratamento da RD, estes aumentaram de 199,66 € em 2007 para 232,95 € em 2014, segundo os investigadores, este aumento pode ser explicado por um aumento dos estadios mais severos da RD. Assim, o custo do rastreio da RD pode ser minimizado tendo em conta os fatores de risco a nível individual, o que permitirá uma melhor gestão do intervalo de tempo entre os rastreios.

Tabela 8 - Resumo dos resultados obtidos por Romero-Aroca *et al.* (2016)

Rastreio com intervalo de 2,5 anos	Rastreio anual
Sem RD ou RD não proliferativa ligeira/ moderada	
482,32 €	1 347,89 €
QALYs de 11,28	QALYs de 12,05
RD não proliferativa grave ou RD proliferativa	
1 528,26 €	4 270,98 €
QALYs de 10,67	QALYs de 11,27

Fonte: Elaboração própria com base na informação recolhida em Romero-Aroca *et al.* (2016)

Scotland *et al.* (2007) desenvolveram, na Escócia, um estudo com o intuito de avaliar a relação custo-efetividade da substituição da classificação manual do rastreio da RD por um sistema automatizado desenvolvido para avaliar a qualidade da imagem e detetar a presença de qualquer estadio de RD. Foi desenvolvido um modelo de árvore de decisão³⁶ para comparar os custos de classificação e os resultados do rastreio ao longo de 1 ano para as 2 estratégias alternativas. A relação custo-efetividade foi calculada pela estimativa do custo da classificação e do número de resultados corretos e casos detetados, para a população diabética. Para uma população diabética de 160 000 indivíduos com prevalência de patologia detetável por imagem digital em 4% (6 400 casos verdadeiros), a estratégia automatizada deveria identificar 5 560 casos (86,9%) e a estratégia manual 5 610 casos (87,7%). No entanto, a classificação automatizada resultaria em economia de

³⁶ Uma árvore de decisão refere-se a um diagrama capaz de enumerar todas as possibilidades lógicas de uma sequência de decisões e ocorrências incertas. Mostra, esquematicamente, todo o conjunto de ações alternativas e acontecimentos possíveis ao longo de um projeto.

custos para o sistema de saúde de £ 201 600³⁷ (\approx 291 287 €) por ano, uma vez que o custo estimado para a classificação automatizada foi de £ 230 400 (\approx 332 900 €) e para a classificação manual de £ 432 000 (\approx 624 187 €) (tabela 9). Em termos de resultados do rastreio, os autores estimaram que a estratégia automatizada permitiria identificar 158 170 resultados adequados em comparação com 158 271 resultados corretos do sistema de classificação manual. O custo adicional, por resultado de rastreio correto (manual *versus* automático), foi calculado em £1 990 (\approx 2 875 €). O pequeno aumento de falsos negativos³⁸ obtido com a classificação automatizada, provavelmente, não conduziu a situações adicionais de perda de visão e custos extras de cuidados de saúde, uma vez que as estimativas da literatura sugerem um risco anual para perda de acuidade visual de 0,2% em casos de maculopatia³⁹ não detetadas que conduzem à perda de visão no espaço de 1 ano (o intervalo de seleção máximo). Assim, os resultados sugerem que a classificação automatizada pode reduzir a carga de trabalho e os custos associados à classificação das imagens resultantes do rastreio da RD. A estratégia automatizada foi calculada para reduzir os custos de classificação em £ 201 600 (\approx 291 287 €) por ano e garantir a qualidade para uma população de 160 000 indivíduos diabéticos.

Tabela 9 - Resumo dos resultados do estudo de Scotland *et al.* (2007)

Classificação das imagens de rastreio manual	Classificação das imagens de rastreio computadorizadas
5 610 casos (87,7%)	5 560 casos (86,9%)
\approx 624 187 €	\approx 332 900 €
Economia de custo de \approx 291 287 € anual	

Fonte: Elaboração própria com base na informação recolhida em Scotland *et al.* (2007)

Kim e Kang (2015), realizaram uma análise de custo-utilidade com o objetivo de avaliar diferentes estratégias de rastreio para a RD usando o modelo de Markov para obter uma estimativa do custo e da utilidade do rastreio. O estudo foi realizado na Coreia do Sul. Foram analisadas 4 situações de rastreio: (1) a inexistência de rastreio, (2) o rastreio oportunista, (3) o rastreio sistemático com retinografia e, (4) o rastreio sistemático realizado por médicos oftalmologistas. Foi utilizada como

³⁷ € 1 = £ 0,6921 (Libras Esterlinas) em junho de 2006.

³⁸ Quando o resultado do exame realizado indica que não há sinais de alterações quando, de facto, existem alterações.

³⁹ É qualquer condição patológica da mácula. A mácula é uma pequena área do pólo posterior da retina, com um importante papel na visão central. Se a mácula for afetada, podem resultar importantes problemas na função visual.

amostra uma coorte hipotética de 10 000 indivíduos diabéticos com 40 anos de idade. A utilidade foi estimada através dos QALYs e foi calculado o ICER para as diferentes estratégias de rastreio, através do valor médio do custo de cada estratégia e do valor médio dos QALYs. O custo da estratégia de rastreio com retinografia e para o rastreio realizado por médicos oftalmologistas foi de KRW 17 863⁴⁰ (\approx 12,30 €) e de KRW 34 791 (\approx 24 €) por indivíduo, respetivamente. Relativamente aos custos de monitorização da RD, estes foram calculados de acordo com a severidade da doença. Para a RD não proliferativa o custo de acompanhamento foi calculado em KRW 129 787 (\approx 89,46 €) e para a RD proliferativa em KRW 424 575 (\approx 293 €). Relativamente aos custos não médicos, os custos de transporte para a estratégia com retinografia foram estimados em KRW 2 571 (\approx 1,77 €) e em KRW 5 141 (\approx 3,54 €) para o rastreio realizado por médicos oftalmologistas. Os custos resultantes da perda de produtividade foram de KRW 11 283 (\approx 7,77 €) para o rastreio com a retinografia, de KRW 17 664 (\approx 12 €) para o rastreio realizado por oftalmologistas e de KRW 22 557 (\approx 15,55 €) para tratamento com laser. O custo incremental⁴¹ para o rastreio oportunista para 10 000 indivíduos foi de KRW 12 744 808 602 (\approx 9 milhões €) e os QALYs incremental foram de 260,3 o que resulta num ICER de quase de 49 milhões. O rastreio sistemático por retinografia teve um custo incremental de mais de KRW 19 000 milhões (\approx 13 milhões €) e com QALY de 436,07 o que representa um ICER de quase 44 milhões. Devido à maior utilidade e menor ICER para a fotografia sistemática em comparação com o exame oportunista, o grupo de exame oportunista foi eliminado. Assim, a estratégia sistemática é melhor relativamente à estratégia oportunista. Embora o exame sistemático por oftalmologistas tenha maior utilidade do que a retinografia sistemática, este está associado a um custo superior. Deste modo, a retinografia sistemática é a melhor estratégia em termos de custo-utilidade, ou seja, custa menos e leva a um maior ganho de QALYs. Relativamente aos QALYs, o rastreio da RD demonstrou maior utilidade, independentemente da estratégia de rastreio utilizada, relativamente à não existência de qualquer rastreio, o que indica que o rastreio da RD pode resultar numa melhoria da qualidade de vida para os indivíduos diabéticos.

2.2. Impacto económico da deficiência visual

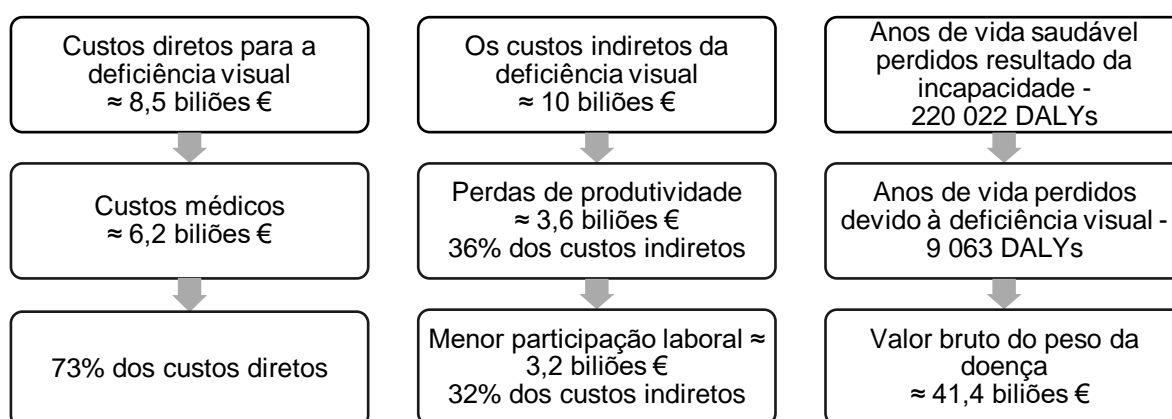
Roberts *et al.* (2010) realizaram um estudo com o intuito de quantificar o impacto económico da deficiência visual no Japão. O estudo foi realizado com base na prevalência de deficiência visual e nos custos financeiros e não financeiros (perda de bem-estar) associados ao tratamento da perda de visão em 2007 no país. O custo total da deficiência visual foi calculado através dos custos diretos e indiretos suportados pelos indivíduos, familiares e cuidadores, sociedade e governo. A perda de bem-estar da deficiência visual foi medida em DALYs, que foram convertidos em valor monetário

⁴⁰ € 1 = KRW 1 450,73 (Korean Won) em dezembro de 2013.

⁴¹ Corresponde à variação nos custos totais de uma organização resultante do acréscimo de volume de trabalho, ou seja, é o custo adicional que uma organização incorre para fornecer um determinado serviço ou o custo que a organização não incorreria caso decidisse não fornecer esse serviço.

usando uma estimativa do valor de uma vida estatística. O valor de uma vida estatística no Japão foi avaliado entre US\$ 5,6 milhões⁴² (\approx 4,3 milhões €) e US\$ 14,8 milhões (\approx 11,4 milhões €). Em 2007 a prevalência de deficiência visual no Japão foi estimada em 1,64 milhões de indivíduos, destes, quase 188 000 eram indivíduos com cegueira. Relativamente aos custos diretos para a deficiência visual, estes rondavam os US\$ 11,1 bilhões (\approx 8,5 bilhões €), dos quais US\$ 8,1 bilhões (\approx 6,2 bilhões €) correspondem a custos médicos gerais, ou seja, 73% dos custos. Os custos indiretos da deficiência visual foram estimados em US\$ 13,1 bilhões (\approx 10 bilhões €), em que: (i) as perdas de produtividade representaram US\$ 4,7 bilhões (\approx 3,6 bilhões €), que corresponde a 36% dos custos indiretos consequentes da deficiência visual; (ii) a menor participação na vida laboral tem um custo de US\$ 4,2 bilhões (\approx 3,2 bilhões €) e representa 32% dos custos, o absentismo 2,9%, apresentando um custo de US\$ 384 milhões (\approx 295 milhões €); e, (iii) a mortalidade prematura apresenta um custo de US\$ 53 milhões (\approx 41 milhões €) representando um total de 0,4%. Os anos de vida saudável perdidos como resultado da incapacidade e anos de vida perdidos atribuíveis à deficiência visual foram estimados em 220 022 e 9 063 DALYs, respetivamente. O valor bruto do peso da doença (DALYs multiplicado pelo valor de um ano de vida estatístico) foi de US\$ 53,9 bilhões (\approx 41,4 bilhões €). A perda de bem-estar compreende uma grande parte dos custos da deficiência visual. Assim, em 2007, a deficiência visual afetou mais de 1,64 milhões de indivíduos no Japão (1,3% da população) e custou cerca de US\$ 72,8 bilhões (\approx 55,9 bilhões €), ou 1,7% do PIB do país. A perda de bem-estar (anos de vida perdidos por invalidez e mortalidade prematura) custou US\$ 48,6 bilhões (\approx 37,3 bilhões €). Outros estudos internacionais também foram analisados e é evidente que a deficiência visual incorre num grande custo geral em cada país. Na Austrália, em 2004, os custos com cuidados de saúde e com perda de bem-estar foram de US\$ 7 614 (\approx 5 848 €) e US\$ 20 106 (\approx 15 442 €) por indivíduo, respetivamente. Nos Estados Unidos da América, em 2005, os custos com cuidados de saúde e com perda de bem-estar foram de US\$ 15 617 (\approx 11 994 €) e US\$ 32 193 (\approx 24 726 €) por indivíduo, respetivamente. No Japão, onde foi realizado o estudo, o custo por indivíduo foi estimado em US\$ 6 776 (\approx 5 204 €) para os cuidados de saúde e em US\$ 29 690 (\approx 22 803 €) para a perda de bem-estar. Em conclusão, a redução da carga de deficiência visual através de fatores como a conscientização pública de cuidados preventivos, o diagnóstico precoce, o tratamento mais intensivo da doença, mais informação e o aparecimento de novas tecnologias médicas poderiam melhorar significativamente a qualidade de vida das pessoas com deficiência visual e das suas famílias, enquanto que, também, permitiriam uma potencial redução dos gastos com serviços de saúde e aumentariam a produtividade na economia. A figura 2 sumaria os resultados descritos anteriormente.

⁴² € 1 = US\$ 1,302 (Dólares Americanos) em fevereiro de 2007.

Figura 2 - Resumo dos resultados obtidos no estudo realizado por Roberts *et al.* (2010)

Fonte: Elaboração própria com base na informação recolhida em Roberts *et al.* (2010)

Um ano mais tarde, Muscio, Ciriaci e Cruciani (2011) realizaram um estudo com o objetivo de analisar a estimativa do impacto económico da cegueira na despesa pública da economia italiana. Determinaram se e como os programas de prevenção da cegueira permitem reduzir a despesa pública, além de ter efeitos positivos na qualidade de vida dos indivíduos. Os investigadores concentraram-se no impacto económico de 4 patologias oftalmológicas que, segundo a OMS, são as principais causas de cegueira: (1) degenerescência macular ligada à idade, (2) glaucoma, (3) RD e (4) catarata. A metodologia utilizada foi a avaliação custo-benefício. A escolha recaía na implementação, ou não, de um programa de prevenção. Foram recolhidas informações relativas à assistência a indivíduos cegos em Itália seguindo trabalhos empíricos internacionais sobre a estimativa dos custos da cegueira e entrevistas abertas com representantes da *International Agency for the Prevention of Blindness* (IAPB) em Itália. Na tentativa de estimar o impacto da prevenção da cegueira nas contas públicas italianas, os efeitos económicos da adoção de campanhas de prevenção da cegueira foram simulados e comparados com os custos calculados para a cegueira, através da criação de árvores de decisão. De acordo com os resultados obtidos, o governo gastava cerca de 4 376 milhões € por ano, 65% com cuidados de saúde (2 844 milhões €), 23,3% com segurança social (1 021 milhões €), 3,3% com benefícios e subsídios fiscais (144 milhões €), 1,1% com educação e atividades culturais (48 milhões €) e 7,3% com outros benefícios, tais como benefícios de mobilidade e apoio de funcionários públicos (319 milhões €). Os autores concluíram ainda que a perda de produtividade, estimada com base nos níveis salariais médios em Itália, representava uma perda de 2 103 milhões € por ano. Concluíram ainda, que a implementação de programas de prevenção eficientes poderiam proporcionar uma economia considerável nas despesas públicas. Os indivíduos que usufruem de campanhas de prevenção têm maior probabilidade de obter um diagnóstico precoce e tratar prontamente as doenças oftalmológicas. Apesar de um custo de 13,45 € por indivíduo examinado nas campanhas IAPB de Itália, a realização de programas de prevenção proporcionaria vantagens financeiras concretas, avaliadas entre 9 868 € e 50 950 € por indivíduo.

No mesmo ano que os autores mencionados anteriormente, Cruess, Gordon, Bellan, Mitchell e Pezzullo (2011) realizaram uma estimativa de custos da deficiência visual no Canadá, através de uma abordagem baseada na prevalência das 5 principais causas de deficiência visual: (1) degeneração macular relacionada à idade, (2) catarata, (3) RD, (4) glaucoma e (5) erro de refração. As estimativas de custos incluíram os custos diretos com o sistema de saúde em condições visuais que causam deficiência visual e os custos indiretos, como perdas de produtividade. Também foi estimado o valor da perda de vida saudável, medida em DALYs. Para a RD, em 2007, o custo anual estimado foi de US\$ 6 875⁴³ (≈ 5 280 €) por indivíduo, que é aplicado a um total de 29 920 indivíduos com deficiência visual consequente da RD, ou seja, um total anual de 158 milhões €. Os custos anuais com a deficiência visual foram de US\$ 15 823 bilhões (≈ 12 153 bilhões €), em que os custos diretos representam 54,6% dos custos totais, ou seja, US\$ 8 637 bilhões (≈ 6 634 bilhões €), o que equivale a US\$ 10 570 (≈ 8 118 €) por indivíduo com deficiência visual por ano. Os custos indiretos, como a perda de produtividade, absentismo, as ajudas e cuidados necessários para os indivíduos representam 45,4% dos custos totais, isto é, US\$ 7 186 bilhões (≈ 5 519 bilhões €), dos quais 28% correspondem à perda de produtividade. Além disso, o valor da perda de bem-estar foi de mais US\$ 11 700 bilhões (≈ 8 986 bilhões €). Em termos *per capita*, estes valores equivalem a US\$ 19 370 (≈ 14 877 €) por pessoa com deficiência visual por ano. Incluindo o valor da perda de bem-estar, o custo é de US\$ 33 704 (≈ 25 886 €) por pessoa por ano. A tabela 10 sumaria os resultados descritos anteriormente.

Tabela 10 - Resumo dos resultados obtidos no estudo de Cruess *et al.* (2011)

Custos anuais com a deficiência visual
≈ 12 153 milhões €
Custos diretos ≈ 6 634 bilhões € representam 54,6% dos custos anuais
Custos indiretos ≈ 5 519 bilhões € representam 45,4% dos custos anuais
Valor da perda de bem-estar perdido ≈ 8 986 bilhões €
<i>Per capita</i> ≈ 14 877 € por ano, mas com o valor da perda de bem-estar, o custo é ≈ 25 886 €

Fonte: Elaboração própria com base na informação recolhida em Cruess *et al.* (2011)

⁴³ € 1 = US\$ 1,302 (Dólares Americanos) em fevereiro de 2007.

Köberlein *et al.* (2013) realizaram uma revisão sistemática sobre o impacto económico da deficiência visual. Seguiram a metodologia PRISMA para a identificação de estudos relevantes, com um limite cronológico para estudos publicados antes de 2012. Foram incluídos 22 artigos que cumpriam os critérios de inclusão impostos pelos autores. Os custos médicos anuais por indivíduo foram calculados como *paridades de poder de compra* (PPC⁴⁴) de US\$ 12 175 - 14 029⁴⁵ (\approx 8 849 – 10 196 €) para a deficiência visual moderada, US\$ PPC 13 154 - 16 321 (\approx 9 560 – 11 862 €) para a deficiência visual grave e US\$ PPC 14 882 - 24 180 (\approx 10 816 – 17 574 €) para a cegueira, quase o dobro dos custos quando comparado com indivíduos sem cegueira. Os cuidados informais foram o principal contribuinte para os outros custos diretos, com o tempo gasto pelos cuidadores aumentado de 5,8h por semana (ou US\$ PPC 263 [\approx 191 €]) para pessoas com acuidade visual > 20/32 até 94,1h por semana (ou US\$ PPC 55 062 [\approx 40 019 €]) para pessoas com acuidade visual \leq 20/250. A deficiência visual e a cegueira causam consideráveis custos indiretos devido às perdas de produtividade, mortalidade prematura e absentismo. Os autores concluíram que os maiores custos associados à deficiência visual e à cegueira estão relacionados com: (i) as perdas de produtividade, (ii) com as remunerações pagas aos cuidadores e, (iii) as hospitalizações recorrentes e o uso de serviços médicos e de apoio à deficiência visual e cegueira. Existe, também, um impacto económico muito significativo quanto aos custos intangíveis, como a perda da independência, qualidade de vida e excesso de morbilidade. No entanto, estes são muito difíceis de quantificar em termos monetários. Existe uma grande carga económica para os indivíduos afetados, para os seus cuidadores e para a sociedade em geral, que aumenta com o estadio de deficiência visual.

Em Portugal, Neves (2016) realizou um estudo com o intuito de analisar os custos associados à deficiência visual relacionando-os com os diferentes níveis de acuidade visual. Foram analisados os custos indiretos provocados pelo absentismo laboral e pela perda de produtividade, e os custos diretos não médicos suportados pelos indivíduos, traduzidos pelos serviços e tarefas domésticas, ajudas técnicas e cuidadores informais. Foram aplicados questionários a uma amostra de 120 indivíduos com deficiência visual, entre março e novembro de 2015. Dos 120 indivíduos entrevistados, a RD foi o diagnóstico principal mais frequente (23%). No que diz respeito aos custos indiretos, o custo total anual relacionado com o absentismo laboral (curta e longa duração), para a amostra de 25 indivíduos que trabalhavam a tempo inteiro ou parcial, foi estimado em 11 541 €. Enquanto que o custo total anual associado à perda de produtividade, para a população de 23 indivíduos reformados por invalidez, foi estimado em 251 566 €, representando um custo médio anual de 10 937 € por indivíduo. Dos 120 indivíduos entrevistados, 21 contratam serviços

⁴⁴ Em economia, a paridade do poder de compra (PPC), é um método alternativo à taxa de câmbio por permitir comparar o poder de compra entre 2 economias. A teoria da PPC indica que a taxa de câmbio de um país tende a desvalorizar na mesma proporção que aumenta o nível dos preços. Assim, a PPC procura medir o quanto uma determinada moeda pode comprar em termos internacionais, já que bens e serviços têm diferentes preços de um país para outro.

⁴⁵ € 1 = US\$ 1,3759 (Dólares Americanos) em dezembro de 2013.

domésticos, o que equivale a um custo total anual de 20 680 € com estes serviços e a um custo médio anual de 172 €. O estudo verificou que piores acuidades visuais estão associadas a maiores custos relacionados com os serviços domésticos. Relativamente às ajudas técnicas, verificou-se que grande parte da amostra (92%) adquiriu ou recebeu as mesmas - apenas 35% foram atribuídas pela Segurança Social. Nas ajudas técnicas identificadas, os maiores custos totais anuais estavam associados à aquisição de óculos (29 677 €) e de equipamento tecnológico e às necessárias adaptações (27 317 €). Foram ainda destacados os elevados custos com dispositivos *braille*, como impressoras e teclados (8 152 €). Foi calculado um custo médio anual de 664 € por indivíduo e, tal como nos serviços domésticos, os maiores custos médicos foram obtidos para indivíduos com acuidades visuais menores. Os custos anuais com cuidados informais, principalmente trabalhos domésticos, foram estimados em 50 084 €, o que corresponde a custo médio de 417 € por indivíduo. Assim, os custos diretos não médicos anuais foram de 1 254 € por indivíduo e verificou-se que os maiores custos diretos não médicos associam-se aos indivíduos com menores níveis de acuidade visual. Os resultados do trabalho de investigação de Neves (2016) revelam que os custos anuais associados a indivíduos deficientes visuais são significativos e que não se restringem à utilização dos serviços de saúde, mas também aos custos diretos não médicos e custos indiretos. Em relação aos custos diretos não médicos, estes custos são maiores quanto menor for a acuidade visual, ou seja, com uma deficiência visual mais severa.

2.3. Monitorização e Custos do Rastreio da Retinopatia Diabética em Portugal

Em Portugal, as estatísticas e custos inerentes ao rastreio da RD são escassos ou estão publicamente inacessíveis. No entanto, todo o processo de realização do rastreio foi atualizado e encontra-se descrito segundo a norma da DGS n.º 016/2018 de 13/09/2018.

O rastreio da RD é dirigido às pessoas com o diagnóstico de DM e deve ser realizado nas unidades de cuidados de saúde primários, com a periodicidade de 1 vez por ano, por técnicos superiores de diagnóstico e terapêutica, os ortoptistas. As imagens obtidas são armazenadas no Sistema de Comunicação e Arquivo de Imagens - *Piccture Archiving and Communication System* de cada Administração Regional de Saúde, Instituto Público (ARS, IP) e disponibilizadas aos Centros de Leitura, através da Plataforma Digital de Gestão da RD, que é gerida localmente pela respetiva ARS, IP. Segundo a norma da DGS anteriormente referida, os indivíduos cujo rastreio apresente uma retinografia normal são convocados para novo rastreio 1 ano depois. Já os que apresentem uma retinografia com alterações são referenciados na plataforma eletrónica para os Centros de Leitura Humana e Referência de Retinopatia Diabética para realizarem a leitura e fazerem o diagnóstico com o estadiamento da doença, sendo depois referenciados para um Centro de Diagnóstico e Tratamento Integrado considerando o nível de intervenção adequado a cada caso específico⁴⁶. Por fim, os

⁴⁶ Anexo VII - Estádios, encaminhamento e tempo de intervenção no rastreio da RD

indivíduos diabéticos que, após tratamento da RD, tenham alta hospitalar e apenas necessitem de realização de retinografia anual, entram novamente no programa de monitorização, no âmbito dos cuidados de saúde primários. Todo o processo é feito com o apoio da aplicação da informática SiiMArastreios desenvolvida para o efeito.

Esta organização de realização do rastreio e monitorização do mesmo deverá ser implementada a nível nacional até ao final do ano de 2019 segundo indicação da norma n.º 016/2018⁴⁷.

Ao longo dos últimos 8 anos, tem havido uma revolução positiva do número de rastreios realizados em Portugal, como é possível verificar na Figura 3. Contudo como afirma Henriques, Figueira *et al.* (2015) a resposta atual, em Portugal, para o problema da RD ainda é insuficiente e desarticulada.

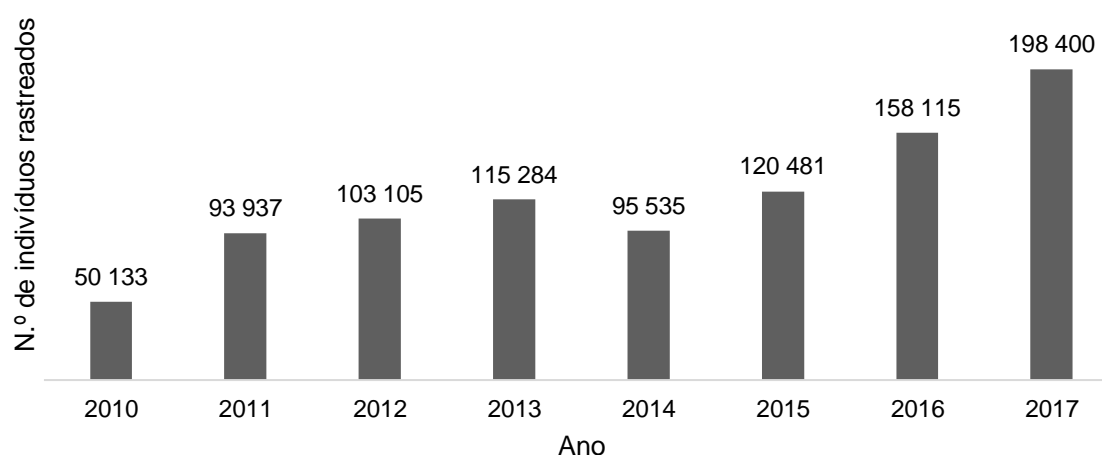


Figura 3 - Número de indivíduos diabéticos rastreados em Portugal entre 2010 e 2017

Fonte: Elaboração própria com base na informação recolhida em Serviço Nacional de Saúde (2018)

Num estudo realizado por Abreu *et al.* (2017), que caracteriza os primeiros 5 anos de implementação do Programa de Rastreio da RD no Centro Hospitalar do Porto através da ARS Norte. É possível verificar que o número de indivíduos com DM, abrangidos pelo programa de rastreio da RD, aumentou desde o ano inicial, 2009, o acréscimo foi de +283%. Segundo o relatório de atividades da ARS Norte de 2015, a região norte de Portugal é atualmente a região do país com mais diabéticos rastreados. Nos primeiros 5 anos de rastreio da RD foram identificados, aproximadamente, 6,5% destes doentes com critérios para referência hospitalar. O Centro Hospitalar do Porto é o centro hospitalar de referência de 2 agrupamentos de centros de saúde, o de Gondomar e o do Porto Ocidental. No final de 2016, nestes 2 agrupamentos estavam identificados 24 902 diabéticos e nesse

⁴⁷ Anexo VIII – Organização do Rastreio da RD em Portugal

mesmo ano, um ciclo de rastreio da RD na ARS Norte era concluído em 20 meses. Entre 2012 e 2016, foram referenciados para a consulta de RD do Centro Hospitalar do Porto 1 494 indivíduos. Efetivamente, 558 indivíduos foram observados e, apesar da referenciação, 6,6% (n=37) não apresentavam lesões de RD em nenhum dos olhos, mas apresentavam outras alterações oftalmológicas. Nestes casos de falsos positivos⁴⁸, cuja percentagem foi baixa (6,6%), a sua referenciação permitiu tratar outras doenças igualmente com necessidade de referenciação, avaliação ou tratamento. As lesões de RD não proliferativa estavam presentes em 90,7% dos indivíduos, 4,7% dos indivíduos apresentavam lesões de RD proliferativa, e 31,9% dos indivíduos apresentava maculopatia. Os autores acima referidos concluíram que mais de 80% dos indivíduos observados no seguimento da referenciação para a consulta de diabetes ocular não apresentavam seguimento regular em oftalmologia. E salientam a importância da existência de um programa de rastreio.

Na região centro de Portugal, o rastreio da RD está implementado desde 2000/2001. De 2001 a junho de 2011 foram realizados 153 101 rastreios a indivíduos diabéticos, dos quais 9% foram referenciados para a consulta de diabetes ocular do hospital de referência. Até junho de 2011 a classificação/ leitura da retinografia era realizada manualmente. Os resultados da classificação da RD indicaram que 68,1% dos indivíduos não apresentava RD, 11,5% apresentava RD não proliferativa, 4,8% maculopatia e 0,2% RD proliferativa. Em junho de 2011, foi revisto e atualizado o manual de procedimentos do programa de rastreio da RD na região centro de Portugal e a classificação/ leitura da retinografia passou a ser realizada de modo automático, o que permite separar os casos de lesões de RD dos casos sem lesões de RD. Posteriormente, é realizada uma classificação manual em casos em que foi identificada RD de modo a diferenciar os estadios da RD. Desde o início do programa de rastreio da RD na região centro de Portugal, de 2001 até dezembro de 2015, foram rastreados mais de 225 000 indivíduos diabéticos, dos quais 72 008 foram rastreados com recurso ao sistema automático de classificação “*disease/no disease*” após a sua introdução em julho de 2011. Os resultados da classificação da RD indicaram que dos 72 008 indivíduos rastreados 75,4% não apresentavam RD, 18,3% apresentavam RD não proliferativa sem maculopatia, 2,1% maculopatia e 0,2% RD proliferativa (Ribeiro, 2016).

Na região de Lisboa e Vale do Tejo, desde 2008 que foi implementado um programa regional de rastreio da RD, o RETINODIAB, que foi elaborado e realizado pela Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal. Este programa era apoiado pela ARS de Lisboa e Vale do Tejo e seguia as normas da DGS. Foi realizado um estudo durante 5 anos (2009-2014), onde foram rastreados 52 739 indivíduos com DM tipo 2 e com mais de 40 anos de idade. A RD foi detetada em 8 584 indivíduos (16,3%), destes 5 484 (10,4%) apresentavam RD não proliferativa ligeira, 1 457 (2,8%) RD não proliferativa moderada e 672 (1,3%) RD não proliferativa grave. A RD proliferativa foi

⁴⁸ Quando o resultado do exame realizado indica que há sinais de alterações quando, de facto, não existem alterações.

detetada em 971 indivíduos (1,8%) e em 1,4% (732 indivíduos) foi detetado maculopatia (Medeiros *et al.*, 2015). Em 2016, a ARS Lisboa e Vale do Tejo começou a realizar o rastreio da RD. Até esta data Lisboa era uma das regiões do país com menor cobertura deste rastreio. Nesse primeiro ano de implementação foram rastreados 47 787 indivíduos diabéticos, dos quais 2 645 (5,5%) foram encaminhados para consulta de oftalmologia. E, em 2017, foram rastreados 74 744 diabéticos, dos quais 7 914 (10,6%) foram encaminhados para consultas de oftalmologia, 3 550 (4,7%) dos quais devido a diagnóstico de RD. O programa de rastreio da RD em Lisboa e Vale do Tejo continua a contar com a colaboração da Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal, que realiza o programa em 6 dos 15 agrupamentos de centros de saúde da ARS Lisboa e Vale do Tejo.

Na região do Algarve o rastreio da RD funciona desde o ano de 2000, mas só em 2008 houve uma reestruturação da organização e a partir dessa data tornou-se num rastreio permanente no sul do país. No ano de 2012 (último ano com dados publicados) foram rastreados 7 937 indivíduos diabéticos, dos quais 9% foram encaminhados para tratamento, 37% com diagnóstico de RD e 13% com maculopatia. Nos anos anteriores, nomeadamente em 2008, foram encaminhados para tratamento 19% do total dos indivíduos diabéticos rastreados (7 543); em 2009, 16% dos indivíduos diabéticos rastreados (10 799); em 2010, 12% dos indivíduos diabéticos rastreados (9 395) e em 2011, 10% dos indivíduos diabéticos rastreados (13 472), verificando-se um dos pressupostos resultantes do rastreio regular, que consiste na redução gradual de indivíduos diabéticos com necessidade de tratamento (Departamento de Contratualização da ARS Algarve, 2012).

A tabela 11 apresenta o número de retinografia realizadas no âmbito do rastreio da RD nas diferentes ARS acima mencionadas entre o ano de 2009 e 2014. Apresenta-se, ainda, o nº total de indivíduos encaminhados para tratamento em cada uma das ARS e a respetiva distribuição (absoluta e relativa) por ARS, em 2014.

Tabela 11 - Retinografias realizadas no âmbito dos Programas de Rastreio da Retinopatia Diabética em Portugal entre 2009 e 2014

ARS	Indivíduos diabéticos com Retinografias realizadas						Indivíduos para tratamento em 2014*	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	N.º	%
ARS Norte	791	8 839	39 006	49 354	57 385	47 454	5 107	11
ARS Centro	14 766	15 271	15 473	18 496	11 856	13 235	764	6
ARS Lisboa e Vale do Tejo	3 131	13 867	23 221	24 819	28 272	25 853	1816	7
ARS Alentejo	n.d.	2 761	2 872	2 512	1 668	7 573	546	7
ARS Algarve	10 907	9 395	13 580	7 937	16 103	1 420	87	6
Total	25 595	50 133	94 152	103 118	115 284	95 535	8 320	9

* O número de pessoas identificadas para tratamento pode estar sub-representado relativamente ao número de retinografias realizadas devido a atrasos verificados na leitura dos exames.

Fonte: Elaboração própria com base na informação de Henriques, Figueira *et al.* (2015)

Relativamente aos custos do rastreio, no ano de 2012, na ARS Algarve, o custo por doente rastreado era de 20 €, preço que inclui a retinografia e a respetiva leitura. Os custos para tratamento variam para a RD proliferativa ou para a maculopatia. Na situação de RD proliferativa, em 2012, o valor do tratamento era de ≈ 361 € que incluía 2 consultas de oftalmologia, a realização de uma angiografia e as sessões de laser necessárias. No tratamento da maculopatia o custo era de ≈ 248 € e incluía 2 consultas de oftalmologia, a realização de uma angiografia e as sessões de laser necessárias (Departamento de Contratualização da ARS Algarve, 2012).

Segundo dados mais atuais e disponibilizados pela ARS Norte, o custo do rastreio da RD é de ≈ 5 € por indivíduo diabético rastreado, que inclui o custo da retinografia (≈ 3 €) e o custo de leitura da mesma (≈ 2 €). A aquisição de um retinógrafo ronda os 35 000 €. No que respeita aos tratamentos, o custo para tratar a RD proliferativa é de 451,30 €, que engloba 2 consultas de oftalmologia, a realização de uma angiografia e 8 sessões de laser. Para o tratamento da maculopatia, o custo é de 310,10 € e inclui 2 consultas de oftalmologia, a realização de uma angiografia e 4 sessões de laser.

Os custos económicos do rastreio não são constantes. Os custos do rastreio com retinografias, por exemplo, incluem o investimento em câmaras fotográficas, em carrinhas (quando aplicável) e outro

equipamento, nos ortoptistas responsáveis pela execução das retinografias e, ainda, em consumíveis utilizados durante o programa de rastreio (Ribeiro, 2016).

3. Discussão dos resultados

Para uma análise comparativa e mais detalhada dos estudos anteriormente referidos encontra-se na tabela 12 e tabela 17 uma síntese dos mesmos. Nestas duas tabelas, apresentam-se, os autores de cada um dos estudos, o ano em que foi publicado o trabalho de investigação, o local, a amostra, o tipo de estudo realizado, os objetivos de cada estudo e as principais conclusões de cada um.

Tabela 12 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativos aos custos do rastreio da RD

Autores	Ano	Local	Amostra	Tipo de Estudo	Objetivo do estudo	Principais conclusões
Jones e Edwards	2010	_____	_____	Revisão sistemática	Avaliar a evidência económica do rastreio da RD	<p>O rastreio sistemático da RD apresenta menos custos em comparação com a ausência de rastreio.</p> <p>A telemedicina permite que os rastreios sejam mais económicos e acessíveis às populações.</p> <p>O intervalo de tempo entre os rastreios gera controvérsia entre a comunidade científica.</p>
Tung <i>et al.</i>	2008	Taiwan	971 indivíduos com DM tipo 2 com idade igual ou superior a 30 anos	Análise custo-efetividade e custo-utilidade. Modelo de Markov	Perceber se o rastreio da RD entre os indivíduos chineses com DM tipo 2 era economicamente viável e clinicamente eficaz	<p>A realização do rastreio da RD é sempre mais eficaz e com menores custos do que a inexistência de qualquer rastreio.</p> <p>O rastreio para a RD é custo-efetivo e apresenta mais QALYs do que a ausência de qualquer estratégia de rastreio.</p> <p>Para os indivíduos diabéticos tipo 2 o rastreio anual é a estratégia recomendada.</p>

Tabela 13 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativos aos custos do rastreio da RD (continuação)

Autores	Ano	Local	Amostra	Tipo de Estudo	Objetivo do estudo	Principais conclusões
Rachapelle <i>et al.</i>	2013	Sul da Índia	Coorte hipotética de 1 000 indivíduos diabéticos com 40 anos	Análise custo-utilidade. Modelo de Markov	Avaliar a relação de custo-efetividade de um programa de rastreio por telemedicina numa área rural	<p>Aumentar a regularidade da realização dos rastreios da RD aumentaria, também, os custos do programa e os QALYs.</p> <p>O aumento de QALYs obtidos sugere que a frequência de realização do rastreio até 2 anos também seria considerado custo-efetiva.</p> <p>O rastreio anual duplica os QALYs obtidos, mas o custo adicional necessário colocou o ICER fora do intervalo económico considerado rentável neste estudo.</p>
Marques	2013	Portugal	Indivíduos com DM tipo 2 num horizonte temporal do tempo de vida dos mesmos	Análise custo-efetividade. Modelo de Markov	Avaliar os ganhos em saúde consequentes da realização do rastreio anual da RD face à ausência de rastreio	<p>O rastreio anual permite ganhar 2,5 anos de vida sem cegueira face à evolução natural da doença e 0,6 anos ganhos em relação aos QALYs.</p> <p>Quanto mais cedo for detetada a RD, maior é a probabilidade de o diagnóstico ser realizado em estadios menos agressivos da doença.</p> <p>Quanto mais cedo for detetada a DM tipo 2 e os doentes forem seguidos no rastreio da RD, mais expressivos serão os ganhos em saúde.</p>

Tabela 14 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativos aos custos do rastreio da RD (continuação)

Autores	Ano	Local	Amostra	Tipo de Estudo	Objetivo do estudo	Principais conclusões
Khan <i>et al.</i>	2013	África do Sul	14 541 indivíduos diabéticos	Análise custo-efetividade	Realizar uma avaliação custo-efetividade relativa ao rastreio da RD nos cuidados de saúde primários	<p>O rastreio através de retinografia não é apenas uma ferramenta eficaz de rastreio e diagnóstico para a RD, mas é, também, económico no ambiente de cuidados de saúde primários.</p> <p>O rastreio e tratamento atempado da RD reduziria a morbilidade relacionada com a diabetes e ainda conduzia à redução de custos para a economia.</p>
Kawasaki <i>et al.</i>	2015	Japão	População hipotética de 50000 indivíduos sem cuidados oftalmológicos aos 40 anos	Análise custo-efetividade. Modelo de Markov	Avaliar a relação custo-efetividade do rastreio da RD	<p>O rastreio da RD deveria começar aos $52,8 \pm 1,25$ anos e realizar-se até aos $84,4 \pm 1,63$ anos em intervalos de $3,3 \pm 0,3$ anos (ou menos).</p> <p>O rastreio da RD é económico em comparação com uma situação de ausência de rastreio e possui o potencial de reduzir a cegueira e a baixa visão em 16% e 5%, respetivamente.</p>
Nguyen <i>et al.</i>	2016	Singapura	Coorte hipotética de indivíduos com DM tipo 2 que não sido rastreados para a RD	Análise custo-efetividade. Modelo de Markov	Avaliar a relação custo-efetividade do rastreio da RD e comparar 2 tipos de estratégias de rastreio	O rastreio baseado na telemedicina gera uma economia de custos, tanto na perspetiva social assim como na perspetiva do sistema de saúde, em relação ao modelo do médico de família, mesmo com QALYs semelhantes.

Tabela 15 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativos aos custos do rastreio da RD (continuação)

Autores	Ano	Local	Amostra	Tipo de Estudo	Objetivo do estudo	Principais conclusões
Pasquel <i>et al.</i>	2016	_____	_____	Revisão sistemática	Avaliar a relação custo-efetividade do rastreio da RD	<p>A telemedicina melhora o acesso em ambientes de difícil acesso e em 10 anos, constatou-se que 67 contra 56 anos de visão foram salvos em comparação com nenhum rastreio realizado.</p> <p>O rastreio não é economicamente viável para um número reduzido de indivíduos.</p> <p>O intervalo de tempo de rastreio poderia ser estendido até 2 anos, a menos que os indivíduos possuam um mau controle glicémico ou hipertensão não controlada, ou RD presente.</p>
Romero-Aroca <i>et al.</i>	2016	Espanha	15 396 indivíduos diabéticos	Análise custo-efetividade	Determinar o custo direto da RD	<p>O rastreio a cada 2,5 anos é mais económico que o rastreio anual, para indivíduos sem RD ou com RD não proliferativa ligeira.</p> <p>Os indivíduos que tenham RD não proliferativa moderada ou num estadio superior, assim como edema macular diabético, deverão realizar o rastreio anualmente.</p> <p>Os custos de tratamento da RD, têm aumentado, o que pode ser explicado por um aumento dos estadios mais severos de RD.</p>

Tabela 16 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativos aos custos do rastreio da RD (continuação)

Autores	Ano	Local	Amostra	Tipo de Estudo	Objetivo do estudo	Principais conclusões
Scotland <i>et al.</i>	2007	Escócia	160 000 indivíduos diabéticos	Análise custo-efetividade. Árvore de decisão	Avaliar a relação custo-efetividade da classificação manual do rastreio da RD e de um sistema automatizado	<p>A classificação automatizada pode reduzir a carga de trabalho e os custos associados à classificação das imagens resultantes do rastreio da RD.</p> <p>A estratégia automatizada foi calculada para reduzir os custos de classificação em \approx 291 287 € por ano e garantir a qualidade para uma população de 160 000 indivíduos diabéticos.</p>
Kim e Kang	2015	Coreia do Sul	Coorte hipotética de 100 000 indivíduos diabéticos com 40 anos	Análise custo-utilidade. Modelo de Markov	Avaliar diferentes estratégias de rastreio para a RD	<p>A estratégia sistemática do rastreio da RD é melhor relativamente à estratégia oportunista.</p> <p>A retinografia sistemática é a melhor estratégia em termos de custo-utilidade, ou seja, custa menos e leva a um maior ganho de QALYs.</p> <p>O rastreio da RD demonstrou maior utilidade relativamente aos QALYs, independentemente da estratégia de rastreio utilizada, em comparação com a inexistência de rastreio.</p>

Fonte: Elaboração própria

A detecção precoce da RD assim como o tratamento subsequente através de programas de rastreio é fundamental para prevenir a deficiência visual em indivíduos diabéticos. Dos 11 artigos que tinham como temática o rastreio da RD verifica-se que todos consideram essencial a existência de um programa de rastreio para a doença e que este é sempre custo-efetivo em relação à inexistência do mesmo.

As principais temáticas abordadas nos artigos selecionados para a presente dissertação vão de encontro ao que Jones e Edwards (2010) sugeriram como as temáticas de maior interesse científico nesta área de oftalmologia. Os autores verificaram que havia 4 questões-chave que suscitavam maior interesse entre os investigadores que estudam o rastreio da RD: (1) a relação custo-efetividade geral dos cuidados oftalmológicos, (2) a relação custo-efetividade do rastreio sistemático *versus* oportunista, (3) a forma como o rastreio deveria ser organizado e realizado e, (4) a frequência de rastreio a que deveriam ser sujeitos os indivíduos.

As revisões sistemáticas realizadas por Jones e Edwards (2010) e por Pasquel *et al.* (2016), apesar de terem sido publicadas com 6 anos de diferença, chegaram à mesma conclusão quanto à telemedicina. Os autores consideram ser um método de rastreio económico para a RD. A telemedicina permitiu que fossem salvos 67 contra 56 anos de visão em comparação com a inexistência de qualquer rastreio (num estudo realizado ao longo de 10 anos). A telemedicina apresenta-se como um método de rastreio que facilita o acesso ao mesmo, e é economicamente viável, tal como referido. Muitos foram os investigadores que centraram a sua investigação neste método. Em Singapura, Nguyen *et al.* (2016) compararam a telemedicina com o rastreio realizado por um médico oftalmologista. A telemedicina apresentou um custo de $\approx 1\,764$ €, na perspetiva social, e de $\approx 1\,284$ €, na perspetiva do sistema de saúde (custos diretos), permitindo assim uma economia de custo de ≈ 116 € e de ≈ 97 €, por indivíduo, respetivamente. Ambos os métodos estudados apresentavam QALYs semelhantes (≈ 13 QALYs), logo a telemedicina permite uma economia de custos com os mesmos resultados, sendo por isso o método mais custo-efetivo para o rastreio da RD. Em Portugal, atualmente é usado também o método da telemedicina, uma vez que o rastreio acontece nos cuidados de saúde primários, junto das áreas de residência dos utentes e desloca-se aos diferentes agrupamentos de centros de saúde para tal (DGS, 2011b). Os resultados das retinografias são enviados para um centro de leitura onde existe uma primeira leitura eletrónica através de algoritmos criados para a identificação de alterações combatíveis com as alterações típicas da RD e após esta primeira leitura, nos casos em que existam alterações, as retinografia são enviadas para leitura médica, realizada por um médico oftalmologista especialista. Este método para além de permitir um melhor acesso ao rastreio, permite ainda diminuir os recursos necessários para o mesmo e permite que haja uma economia de custos e um aumento da população rastreada.

Quanto aos intervalos de tempo entre rastreios existe controvérsia entre a comunidade científica. De acordo com a Associação Americana de Diabetes, o rastreio a cada 2 anos é indicado se não estiver presente qualquer estadio de RD em 1 ou mais exames realizados, e caso haja alguma evidência de RD este deve ser realizado anualmente (ADA, 2015). Romero-Aroca *et al.* (2016) estudaram o método da telemedicina, contudo focaram-se nos custos diretos da realização do

rastreio da RD, anualmente ou a cada 2,5 anos, ou seja, nos intervalos de tempo entre rastreios. Determinaram que para um indivíduo sem RD ou RD não proliferativa ligeira ou moderada, o rastreio a cada 2,5 anos era o mais económico, uma vez que permitia uma economia de custo de ≈ 866 € e a diferença entre QALYs era de apenas 0,77. No entanto, para um indivíduo com RD não proliferativa grave ou proliferativa, o rastreio anual é mais custo-efetivo uma vez que a deficiência visual e a cegueira acarretam elevados custos para a sociedade, havendo um custo-benefício grande na deteção precoce e monitorização destas situações. A conclusão destes autores vai de encontro ao recomendado pela Associação Americana de Diabetes.

Outros investigadores também focaram o seu estudo nos intervalos de tempo entre rastreio, Rachapelle *et al.* (2013) estudaram 7 situações de rastreio diferentes. A solução mais económica, segundo os autores, mas também menos eficaz seria a realização de um único rastreio ao longo da vida. O aumento do rastreio para 2 vezes na vida ou a cada 5, 3 ou 2 anos conduzia a um aumento dos custos, mas também a um aumento dos QALYs ganhos. Concluíram, assim, que aumentar a frequência do rastreio até 2 anos seria uma medida custo-efetiva, confirmando os resultados de Romero-Aroca *et al.* (2016). Ambos os estudos concluem que um rastreio com intervalos até 2 anos é custo-efetivo para indivíduos sem RD em estadios graves. Kawasaki *et al.* (2015) no seu estudo determinaram o intervalo de tempo ótimo e a idade ideal de início e de término do rastreio da RD. Para estes autores a estratégia mais custo-efetiva para o rastreio da RD seria o programa começar aos $52,8 \pm 1,25$ anos e prosseguir até aos $84,4 \pm 1,63$ anos em intervalos de $3,3 \pm 0,3$ anos (ou menos). Mais uma vez, o intervalo de tempo ideal entre rastreio é semelhante ao dos autores anteriores, mas diferente com o que é realizado em Portugal onde é realizado anualmente independentemente de estar ou não presente a RD. Portugal deveria adotar as recomendações da Associação Americana de Diabetes e realizar o rastreio anual apenas aos indivíduos que apresentem algum estadio de RD. A idade de início do rastreio defendida pelos autores pode trazer alguma discordância. Uma vez que a DM tipo 2 normalmente surge após os 40 anos, ou seja, um indivíduo que seja diagnosticado com DM aos 40 anos e o rastreio ocorra apenas aos 52 anos, em 12 anos não tem qualquer controlo oftalmológico para uma das principais complicações da RD, o que pode levar a um diagnóstico tardio e consequentemente a um aumento dos custos associados para os tratamentos necessários, visto que a RD por norma desenvolve-se entre os primeiros 10/20 anos após o início da DM e progride mais rápido se não tratada atempadamente. É de realçar que o tratamento atempado é fundamental para diminuir custos no setor da saúde.

Kawasaki *et al.* (2015) avaliaram, ainda, os custos incrementais da implementação de um rastreio da RD face à ausência do mesmo. A implementação do rastreio da RD levaria a custos incrementais de ≈ 50 € com uma eficácia incremental de 0,0054 QALY em comparação com a inexistência de qualquer rastreio. O rastreio possui o potencial de reduzir a cegueira e a baixa visão em 16% e 5%, respetivamente, com um ICER de $\approx 9\,000$ € por QALYs. Também Tung *et al.* (2008) concluíram que o rastreio permite uma menor probabilidade de desenvolver cegueira, para além de apresentar um custo menor do que a inexistência de rastreio e ainda uma maior eficácia. Em relação à inexistência de rastreio Tung *et al.* (2008) concluíram mais uma vez que qualquer estratégia de rastreio, seja

anual, bienal, a cada 3, 4 ou 5 anos é sempre mais eficaz e mais económica. Calcularam, ainda, o custo do rastreio por ano de visão ganho, este foi estimado em ≈ 492 € enquanto que sem rastreio foi de ≈ 1957 €. Já para o custo do rastreio por QALY ganho o valor do rastreio anual foi de ≈ 541 € e sem rastreio de $\approx 1\,444$ €. Esta discrepância de valores permite perceber que efetivamente existem benefícios na adoção de programas de rastreios sistemáticos que vão de encontro às necessidades da população e da patologia em si.

Khan *et al.* (2013) calcularam os custos do rastreio e do tratamento da RD. O custo do rastreio para a RD foi de ≈ 20 € por indivíduo diabético. Quanto ao tratamento laser para a RD foi calculado em ≈ 133 € por indivíduo. Os custos na África do Sul para o rastreio e tratamento da RD representaram 18 milhões € nesse ano. Rachapelle *et al.* (2013) também estimaram os custos do rastreio da RD. Por indivíduo o custo do rastreio da RD foi estimado em ≈ 5 €, na perspetiva do sistema de saúde, e em $\approx 6,5$ €, na perspetiva social. Esta diferença de valores entre estudos que foram realizados no mesmo ano pode ser explicada por um dos estudos ter sido realizado no continente Africano, onde ainda existem muitos países em via de desenvolvimento e por isso mesmo os cuidados de saúde são mais escassos e com maior dificuldade no acesso, o que leva a que os mesmos tenham custos superiores aos países desenvolvidos.

Em 2012, em Portugal, o valor por cada rastreio realizado era de ≈ 20 €, tal como referiram Khan *et al.* (2013) no seu estudo realizado na África do Sul. Já o tratamento em Portugal apresenta um valor mais elevado, apesar de no estudo de Khan *et al.* não especificarem as características do tratamento realizado. No entanto, atualmente o valor por indivíduo rastreado é significativamente inferior, ≈ 5 € por indivíduo, o que vai de encontro com o descrito por Rachapelle *et al.* (2013) no estudo realizado no sul da Índia. A diminuição de custos em Portugal, entre 2012 e 2018, poderá estar relacionada com o aumento do número de indivíduos diabéticos rastreados, uma vez que apesar do rastreio da RD ser sempre mais custo-efetivo que a inexistência de qualquer rastreio há algumas variantes que podem condicionar a relação custo-eficácia. Como afirmaram Pasquel *et al.* (2016) o tamanho da população, assim como a presença de patologias para além da DM determinam a relação de custo-efetividade do rastreio, ou seja, para uma população reduzida o rastreio deixa de ser tão custo-efetivo como numa população numerosa, assim como numa população com muitas patologias associadas. Assim, o aumento do número de rastreados permite que o custo por rastreio diminua. A diferença no custo do rastreio também poderá estar relacionada com a área geográfica onde é realizado o rastreio, visto que os dados anteriormente referidos são da região do Algarve e da região Norte de Portugal. Na região Norte há maior densidade populacional e mais recursos médicos e técnicos e isso poderá conduzir a um custo por rastreio inferior relativamente à região do Algarve.

Kim e Kang (2015) estudaram igualmente os custos do rastreio da RD, mas avaliaram diferentes métodos de rastreio. Os custos suportados com o rastreio através da realização de retinografias foram de ≈ 12 € por indivíduo enquanto que o rastreio realizado por um médico oftalmologista teve um valor de ≈ 24 € por indivíduo. Para a monitorização da doença os custos variaram consoante o estadio da mesma, para a RD não proliferativa foram calculados os custos em ≈ 90 € e para a RD proliferativa em ≈ 293 €. A estratégia sistemática apresentou melhores custos incrementais e QALYs

que o rastreio oportunista, e apesar do rastreio realizado por médicos oftalmologistas apresentar maior utilidade, também acarreta custos superiores, o que conduz a que o rastreio sistemático por retinografia seja o método com maior custo-utilidade, ou seja, custa menos e conduz a um maior ganho de QALYs. A existência de um rastreio da RD, independentemente da estratégia, apresenta sempre um ganho de QALYs superior caso não exista qualquer rastreio. Posto isto, qualquer estratégia de rastreio é sempre mais útil do que a inexistência do mesmo. Kim e Kang (2015) obtiveram um custo de rastreio realizado através da retinografia intermédio quando comparado com os autores referidos anteriormente (≈ 12 € por indivíduo).

Também Marques (2013), uma investigadora portuguesa, avaliou os ganhos em saúde consequentes da realização do rastreio da RD. O rastreio anual permite um ganho de 19,55 QALYs em comparação com 18,95 QALYs sem a realização de qualquer rastreio, o que representa um QALY incremental de 0,6. No modelo hipotético criado pela autora, os indivíduos passam 25,2 anos no mesmo, exista ou não um programa de rastreio da RD, no entanto com a realização do rastreio da RD há uma diminuição de 4,5 anos em estadios mais agressivos da doença, e o indivíduo fica no modelo 17,6 anos sem cegueira. Sem a existência de rastreio, o indivíduo apenas permanece no modelo 15,2 anos sem cegueira. Assim, o rastreio anual permite ao indivíduo diabético ganhar anos de vida sem cegueira face à evolução natural da doença e também QALYs. Khan *et al.* (2013) determinaram também que o programa de rastreio permitiria evitar 18,59 anos perdidos por cegueira, ou seja, os anos de vida sem cegueira evitados através da realização do rastreio da RD são de ≈ 18 anos em ambos os estudos. E mais uma vez, concluíram, tal como Kim e Kang (2015) que o rastreio da RD para além de eficaz seria, também, económico, ou seja, tem uma relação custo-utilidade positiva.

Na Escócia, Scotland *et al.* (2007) realizaram um estudo diferente de todos os outros autores, e estudaram a relação custo-efetividade do método de classificação do rastreio da RD, manual *versus* automática. A classificação automatizada em comparação com a classificação manual permitiria uma economia de custos de $\approx 292\ 000$ € por ano. Apesar da classificação automatizada apresentar um ligeiro aumento dos resultados falsos negativos, este valor não é significativo para conduzir a situações adicionais de perda de visão por RD e custos adicionais. Assim, a classificação automatizada pode reduzir a carga de trabalho e os custos associados à leitura das retinografias realizadas no rastreio. Em Portugal é utilizada a classificação automatizada para avaliação das retinografias, o que conduz a uma diminuição dos recursos necessários para avaliação das imagens e, consequentemente, conduz a uma diminuição dos gastos envolvidos.

No que respeita à deficiência visual, os estudos são mais escassos e tendem a estudar o impacto que a deficiência visual acarreta. Um sumário comparativo destes estudos apresenta-se na tabela 17.

Tabela 17 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativa ao impacto económico da deficiência visual.

Autores	Ano	Local	Amostra	Tipo de Estudo	Objetivo do estudo	Principais conclusões
Roberts <i>et al.</i>	2010	Japão	_____	Análise de custos (custo da doença)	Quantificar o impacto económico da deficiência visual	<p>Os custos diretos para a deficiência visual rondavam os 8,5 biliões €, dos quais \approx 6,2 biliões € correspondem a custos médicos gerais, ou seja, 73% dos custos.</p> <p>Os custos indiretos da deficiência visual foram estimados em \approx 10 biliões €. O valor bruto do peso da doença foi de \approx 41,4 biliões €.</p>
Muscio <i>et al.</i>	2011	Itália	_____	Análise custo-benefício	Analisar o impacto económico da cegueira na despesa pública	<p>A implementação de programas de prevenção permitiria uma economia considerável na despesa pública.</p> <p>Os indivíduos que usufruem de campanhas de prevenção têm maior probabilidade de obter um diagnóstico precoce e tratar prontamente as doenças oftalmológicas.</p> <p>Apesar de um custo de 13,45 € por indivíduo rastreado, a realização de programas de prevenção proporcionaria vantagens financeiras concretas, avaliadas entre 9 868 € e 50 950 € por indivíduo.</p>

Tabela 18 - Síntese dos estudos incluídos nesta revisão sistemática relativa ao impacto económico da deficiência visual (continuação).

Autores	Ano	Local	Amostra	Tipo de Estudo	Objetivo do estudo	Principais conclusões
Cruess <i>et al.</i>	2011	Canadá	_____	Análise de custos	Estimar os custos da deficiência visual	<p>Para indivíduos com RD e deficientes visuais, o custo anual foi de $\approx 5\,280$ € por indivíduo. Os valores equivalem a $\approx 14\,877$ € por pessoa com deficiência visual por ano.</p> <p>Incluindo o valor da perda de bem-estar, o custo é de $\approx 25\,886$ € por pessoa por ano.</p>
Köberlein <i>et al.</i>	2013	_____	_____	Revisão sistemática	Avaliar o impacto económico da deficiência visual	<p>A deficiência visual e a cegueira causam consideráveis custos indiretos devido a perdas de produtividade, mortalidade prematura e absentismo.</p> <p>O impacto económico relativo aos custos intangíveis também é significativo: perda da independência, qualidade de vida e excesso de morbilidade.</p>
Neves	2016	Portugal	120 indivíduos com deficiência visual	Análise de custos	Analisar os custos associados à deficiência visual	<p>Os custos anuais associados a indivíduos deficientes visuais são significativos e não se restringem à utilização dos serviços de saúde, mas também aos custos diretos não médicos e custos indiretos.</p> <p>Em relação aos custos diretos não médicos, estes são maiores em indivíduos com acuidade visuais menores, ou seja, com uma deficiência visual mais acentuada.</p>

Fonte: Elaboração própria

A cegueira consequência da RD é evitável na maioria das situações, com deteção precoce e tratamento associado. Aproximadamente 10% dos indivíduos diabéticos apresentam estádios de deficiência visual graves e 2% deles desenvolvem cegueira irreversível.

A deficiência visual acarreta um grande custo para as economias dos países. Vários são os autores que estimaram os custos que a deficiência visual acarreta. No Japão, Roberts *et al.* (2010) determinaram os custos da deficiência visual. Nesse ano, os custos com a deficiência visual corresponderam a 1,7% do PIB japonês. Os custos diretos representam $\approx 8,5$ bilhões €, dos quais 73% dos custos correspondem aos custos médicos diretos e os custos indiretos foram estimados em ≈ 10 bilhões €, deste valor 36% correspondem às perdas de produtividade e 32% a absentismo laboral. Também no Canadá, Cruess *et al.* (2011), determinaram os custos diretos e indiretos da deficiência visual. Estimaram, ainda, os custos envolvidos com a deficiência visual provocada pela RD. Estes custos foram determinados em ≈ 158 milhões € para uma população de 29 920 indivíduos diabéticos com deficiência visual, o que equivale a $\approx 5\,280$ € por indivíduo. De modo geral, a deficiência visual, acarretou um custo de $\approx 12\,153$ bilhões €, dos quais 54,6% ($\approx 6\,635$ bilhões €) correspondem a custos diretos. Os custos indiretos, como a perda de produtividade, absentismo e ajudas, foram estimados em $\approx 5\,519$ bilhões €, o que equivale a 45,4% dos custos. Relativamente aos estudos anteriormente referidos, pode-se verificar que os custos diretos assim como as perdas de produtividade e absentismo representam um grande encargo nos custos da deficiência visual, visto que a deficiência visual afeta muitos indivíduos ainda em idade ativa.

Também Köberlein *et al.* (2013) concluíram que os maiores custos associados à deficiência visual e à cegueira estão relacionados com: (i) as perdas de produtividade, (ii) com as remunerações pagas aos cuidadores, (iii) as hospitalizações recorrentes e o uso de serviços médicos e de apoio à deficiência visual e cegueira. Os resultados do trabalho de investigação de Neves (2016) revelam que os custos anuais associados a indivíduos deficientes visuais são significativos e que não se restringem à utilização dos serviços de saúde, mas também aos custos diretos não médicos e custos indiretos.

Köberlein *et al.* (2013) realizaram uma revisão sistemática para perceberem o impacto económico da deficiência visual. Os custos médicos anuais por indivíduo foram calculados num intervalo de $\approx 8\,849 - 10\,196$ €, para deficiência visual moderada, num intervalo de $\approx 9\,560 - 11\,862$ € para deficiência visual grave e num intervalo de $\approx 10\,816 - 17\,574$ € para cegueira. Ou seja, verificaram a ocorrência de quase o dobro dos custos para indivíduos sem cegueira. Em Portugal, no ano de 2016, foram analisados os custos associados à deficiência visual, um estudo que foi pioneiro nesta área. Na população incluída no estudo, o diagnóstico mais frequente foi a RD que conduziu à deficiência visual. No que diz respeito aos custos indiretos, o custo total anual relacionado com o absentismo laboral foi estimado em 11 541 € para a população estudada. Enquanto que o total anual associado à perda de produtividade foi estimado em 251 566 €. Relativamente às ajudas técnicas, verificou-se que grande parte da amostra (92%) adquiriu ou recebeu as mesmas. Nas ajudas técnicas identificadas, os maiores custos totais anuais estavam associados à aquisição de óculos e de equipamento tecnológico e às necessárias adaptações. Foram ainda destacados os elevados

custos com dispositivos *braille*, como impressoras e teclados. Os custos diretos não médicos anuais foram estimados em 1 254 € por indivíduo e verifica-se que os maiores custos diretos não médicos, serviços domésticos e ajudas técnicas associam-se aos indivíduos com menores níveis de acuidade visual. Tal como Köberlein *et al.* (2013), Neves (2016) também concluiu que a indivíduos com estadios de deficiência visual mais graves estão associados custos mais elevados assim como uma diminuição da qualidade de vida dos mesmos. A deficiência visual representa uma grande carga económica, que aumenta com o estadio de deficiência visual, para os indivíduos afetados, para os seus cuidadores e para a sociedade em geral.

Em Itália, foi estudado por Muscio *et al.* (2011) o impacto de implementar (ou não) um programa de prevenção da deficiência visual e quais os custos associados. O governo italiano gastava \approx 4 376 milhões € por ano com a deficiência visual, este valor incluía cuidados de saúde, custos com a segurança social, benefícios e subsídios fiscais e, ainda, benefícios de mobilidade e apoio de funcionários públicos. A perda de produtividade representava uma perda de 2 103 € por ano. O programa de prevenção em Itália teria um custo de 13,45 € por indivíduo, mas permitiria vantagens que rondariam, aproximadamente, os 10 000 € e os 51 000 €. Com o estudo, os autores mostraram que os programas de prevenção podiam reduzir significativamente as despesas públicas.

Em outros estudos complementares, já havia sido possível também verificar os custos da deficiência visual em outros países. Lafuma *et al.* (2006) estimaram os custos anuais totais para indivíduos com deficiência visual em \approx 10 749 milhões € em França, 9 214 milhões € na Alemanha, 12 069 milhões € em Itália e 15 180 milhões € no Reino Unido. Estes valores traduzem-se em custos anuais médios, por indivíduo afetado, de 8 434 €, 12 662 €, 11 701 € e 13 674 €, respetivamente. Os principais componentes de custo da deficiência visual na comunidade foram perda de produtividade (23–43% dos custos) e os custos com cuidadores (24–39%). Segundo Abreu (2012) os familiares de um cego adulto nos Estados Unidos da América têm uma perda de produtividade de cerca de 10% do PIB por indivíduo. A perda monetária inclui gastos com transportes, o desemprego ou a precariedade no emprego, o absentismo e os custos por apoio de familiares ao doente. O autor salienta que há que considerar, ainda, os custos intangíveis (os custos do sofrimento) que não tem um valor “de mercado”. Também para a população dos EUA, em 2011, Wittenborn e Rein (2013) estimaram que os custos diretos representam 48% dos custos totais enquanto que os custos indiretos representam 52% dos custos totais. Estes autores estimam que a perda de visão resulta numa carga social de 283 mil DALYs perdidos.

Portugal *et al.* (2011) desenvolveram um estudo para avaliar os custos financeiros associados à deficiência visual. Os autores realizaram um estudo relativo aos custos de duas situações distintas. Para um indivíduo com restrições na observação, necessitando de dispositivos de apoio para ampliar mensagens escritas e desenvolver algumas tarefas é estimado um valor de 8 628 € anuais para custos indiretos como assistência pessoal, bens materiais necessários à condição, mobilidade e transporte. Para situações severas das funções visuais de que resultam fortes restrições na observação, implicando necessidade de formação em orientação e mobilidade, de formação especializada em *braille* e dispositivos de apoio para comunicarem e, ainda, de dispositivos de apoio

para deslocações e realização de tarefas da vida quotidiana, o valor anual estimado é de 11 736 € anuais para os custos indiretos. Este estudo difere da investigação realizada por Neves (2016), uma vez que nesse estudo foram individualizados os custos de cada despesa associada à deficiência visual enquanto que Portugal *et al.* (2011) avaliaram os custos gerais que acarretam 2 estadios de deficiência visual diferentes, um mais ligeiro e outro mais severo.

Capítulo V

Conclusão

A temática estudada na dissertação apresenta grande pertinência e oportunidade tendo em conta o seu impacto clínico, económico e social, bem como ao nível dos ganhos em saúde, uma vez que a incidência da DM cresce a um ritmo alarmante e, conseqüentemente, as suas complicações – onde se encontra a RD que é estudada neste trabalho de investigação, em particular – também têm uma grande tendência para aumentar. Apesar da relevância e gravidade clínica e social que a RD acarreta, atualmente o acesso ao rastreio da mesma e aos cuidados oftalmológicos continuam a ser um grave problema para a população diabética.

Como foi possível verificar ao longo da dissertação, os estudos e dados económicos na área de oftalmologia são praticamente inexistentes em Portugal, o que revela uma grande necessidade de trabalhar nesse sentido. Em saúde os estudos são fundamentais de modo a justificar quais os benefícios de determinados métodos em detrimento de outros. Dos 2 estudos realizados em Portugal, um tem como tema os ganhos do rastreio da RD, tendo sido realizada uma análise de custo-efetividade, e o outro estudo determina os custos associados à deficiência visual constituindo-se, por isso, como uma análise de custos.

Como afirmou Ribeiro (2016), os programas de rastreio evitam a deficiência visual a um custo relativamente baixo e que é muitas vezes inferior aos custos necessários para tratar um indivíduo diabético que fique cego por falta de um programa de rastreio e tratamento atempado. O presente trabalho corrobora a afirmação feita por Ribeiro (2016). Ou seja, os custos envolvidos na prevenção da RD, nomeadamente no rastreio e no tratamento atempado, são inferiores aos custos que acarreta a deficiência visual. Todos os autores que abordaram a temática da prevenção da RD concluíram

que o rastreio da RD é um método custo-efetivo na prevenção da cegueira, ou seja, apresenta uma boa relação custo-eficácia e será mais eficiente quanto mais e melhor conseguir obter os máximos benefícios relativamente aos custos. O rastreio da RD através da retinografia e da telemedicina é o método com menores custos e mais resultados em saúde, este método permite uma elevada sensibilidade e especificidade quanto aos resultados quando comparado com outros métodos usados em oftalmologia como a observação direta do fundo ocular por médicos oftalmologistas. É um procedimento rápido, fácil de realizar por um técnico superior de diagnóstico e terapêutica (ortoptista) e conveniente para o indivíduo, uma vez que é realizado perto da sua área de residência. Este método permite economizar nos recursos e melhorar o tempo de resposta às situações.

Em Portugal é este o método utilizado no programa de rastreio e, apesar de ainda nem toda a população diabética portuguesa ter acesso ao mesmo, o número de rastreados tem vindo a aumentar de ano para ano. Este facto demonstra que Portugal está atento a uma das principais causas de cegueira na idade adulta.

Em relação à periodicidade do rastreio, embora o rastreio sistemático acarrete um custo superior em relação ao rastreio ocasional, a relação de custo-eficácia é superior no rastreio sistemático uma vez que permite identificar mais situações patológicas do que o rastreio ocasional. Os intervalos de tempo entre rastreios é uma temática que gera discórdia entre a população científica. Muitos são os autores que defendem intervalos de tempo entre 2 a 3 anos para indivíduos que não apresentem estádios severos de RD. A estratégia adotada pelo Serviço Nacional de Saúde em Portugal, é uma estratégia bem delineada e que traz benefícios para os indivíduos diabéticos. Quanto à periodicidade a indicação que existe, por parte da DGS, é que todos os anos os indivíduos diabéticos deverão ser rastreados independentemente do estadió da patologia. Contudo, de acordo com os estudos analisados na dissertação, o período entre rastreio poderia ser alargado para 2 anos para indivíduos que não apresentem qualquer estadió de RD aquando a realização do primeiro rastreio e assim seguir as recomendações da Associação Americana de Diabetes. Esta medida permitiria que houvesse poupança de recursos, nomeadamente nos honorários pagos aos profissionais de saúde envolvidos no rastreio e leituras de imagens. Para além desta economia de custos também seria possível alargar a abrangência do rastreio e, assim, rastrear um maior número de diabéticos. Pela informação obtida durante a realização da dissertação, ainda há locais em Portugal que não estão cobertos, na sua totalidade, pelo programa de rastreio. No entanto, segundo a última norma da DGS, publicada em setembro de 2018, a estratégia nacional para a RD terá que estar implementada a nível nacional até ao final de 2019.

A deteção precoce, com consequente tratamento, através de programas sistemáticos e periódicos é o ponto-chave na saúde para diminuir a deficiência visual e a cegueira. Consequentemente, conduz a uma poupança de recursos para o indivíduo e para a sociedade em geral, e a um ganho do número de anos de vida com cegueira evitados assim como a uma melhoria dos QALYs. É necessário, para além do rastreio da RD, que existam campanhas de sensibilização que permitam uma consciencialização do indivíduo e família para este problema de saúde pública.

Como já foi referido, em Portugal, o conhecimento dos custos envolvidos com a deficiência visual e a cegueira é escasso. Apenas uma investigadora realizou um estudo científico sobre a temática da deficiência visual e, apesar de ter sido um estudo com resultados relevantes para a população portuguesa, a amostra estudada foi relativamente pequena. Contudo, permitiu concluir que em Portugal as ajudas para os deficientes visuais são difíceis de obter e tardam a chegar aos indivíduos que necessitam. A RD foi a patologia mais frequente entre a população do estudo, o que demonstra o peso clínico e social que a mesma acarreta, sendo por isso fundamental intervir precocemente para evitar que haja um crescente aumento da prevalência da mesma. Os custos médicos diretos, as perdas de produtividade e o absentismo laboral têm um peso significativo na população com alterações visuais, pelo que, quanto mais severo for o estadió da deficiência visual mais custos os indivíduos acarretam. Uma vez que a RD é a principal causa de cegueira em idade ativa é fundamental consciencializar a população para o grave problema de saúde pública, uma vez que os custos adjacentes à mesma são efetivamente elevados. Como acontece na maioria dos casos acontece em idade ativa, a qualidade de vida dos indivíduos é afetada significativamente.

Como pontos fortes da dissertação pode realçar-se a análise cuidada que foi feita em toda a metodologia PRISMA, desde a pesquisa bibliográfica, à análise da qualidade dos artigos até a análise pormenorizada de cada artigo selecionado para os resultados. Em relação às limitações desta revisão sistemática, a principal limitação deve-se à heterogeneidade dos estudos, o que não permitiu realizar uma meta-análise. Para além da heterogeneidade das temáticas dos estudos, as diferentes características das amostras entre os estudos foram, também, uma limitação a esta dissertação, pois dificultou as comparações entre estudos e populações. A escassez de estudos portugueses dificulta a realização de comparações e extrapolações para a população portuguesa e para a realidade portuguesa. Dos 16 estudos realizados, apenas 5 foram realizados na Europa e destes 2 em Portugal. O facto de alguns estudos apresentarem diferentes classificações para a RD ou para a deficiência visual também poderá ter influenciado os custos finais identificados por cada grupo de investigação.

Como sugestão para investigações futuras, devido à evidente pertinência para a saúde pública do programa de rastreio da RD, seria importante realizar uma avaliação económica dos custos do rastreio da RD em Portugal e os custos da própria RD, incluindo os custos totais calculados desde a prevenção, o diagnóstico e o tratamento da doença. Estes trabalhos de investigação poderiam ter um impacto significativo se fossem realizados com a coordenação de diferentes entidades, a nível nacional e regional, analisando os custos e resultados do programa de rastreio, de modo a haver uma correta perceção da relação custo-benefício desta medida preventiva.

Referências Bibliográficas

- Abreu, A., Lages, V., Batista, P., Ribeiro, A., Menéres, P., & Pessoa, B. (2017). First 5 years of implementation of diabetic screening program in Centro Hospitalar do Porto. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 76(6), 295–299. <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20170061>
- Abreu, J. (2012). *25 Perguntas e respostas: Retinopatia Diabética - novo paradigma de cuidados* (GER-Grup). Lisboa.
- Administração Central do Sistema de Saúde IP. (2017). Regulamento do programa de incentivo à integração de cuidados e à valorização dos percursos dos utentes no serviço nacional de saúde para 2017. Obtido de <http://www.acss.min-saude.pt/wp-content/uploads/2017/04/Regulamento-PIIC.pdf>
- American Diabetes Association. (2012). Diabetes and employment, 35(1), S94–S98. <https://doi.org/10.1002/pdi.1055>
- American Diabetes Association. (2014). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 37, 81–90. <https://doi.org/10.2337/dc14-S081>
- American Diabetes Association. (2015). Microvascular Complications and Foot Care. *Diabetes Care*, 38(1), S60–S61. <https://doi.org/10.2337/dc15-S012>
- American Diabetes Association. (2017). Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*, 40, S11–S24. <https://doi.org/10.2337/dc17-S005>
- Andrade, N. (2008). *A percepção visual de pacientes com retinopatia diabética segundo o referencial de Merleau-Ponty*. Tese de Doutoramento em Enfermagem. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Obtido de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/83/83131/tde-27052008-145054/pt-br.php>

- Bacelo, A. (2012). *A integração de pessoas cegas no mercado de trabalho em Portugal*. Dissertação de Mestrado em Gestão. Universidade de Aveiro. Obtido de <https://ria.ua.pt/handle/10773/10647>
- Baldoni, N., Aquino, J., Sanches-Giraud, C., Di Lorenzo Oliveira, C., de Figueiredo, R., Cardoso, C. S., ... Baldoni, A. (2017). Collective empowerment strategies for patients with diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Primary Care Diabetes*, 11(2), 201–211. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2016.09.006>
- Barros, P., Carvalho, R., Teixeira, C., Martins, J., Seara, E., & Martins, J. (2012). Análise de 1282 consultas de rastreio de retinopatia diabética de doentes com diabetes mellitus tipo 2. *Revista da Sociedade Portuguesa de Oftalmologia*, 36, 155–163. Obtido de http://www.spoftalmologia.pt/wp-content/uploads/2012/04/revista_spo_n2_2012_pp.155-163.pdf
- Bourne, R., Flaxman, S., Braithwaite, T., Cicinelli, M., Das, A., Jonas, J. B., ... Zheng, Y. (2017). Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*, 5(9), e888–e897. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30293-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30293-0)
- Bourne, R., Jonas, J. B., Bron, A. M., Cicinelli, M., Das, A., Flaxman, S. R., ... Resnikoff, S. (2018). Prevalence and causes of vision loss in high-income countries and in Eastern and Central Europe in 2015: magnitude, temporal trends and projections. *British Journal of Ophthalmology*, 102(5), 575–585. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2017-311258>
- Brito de Sá, A., Oliveira, C., Carvalho, D., Raposo, J., Polónia, J., Aranda da Silva, J., ... Cernadas, R. (2016). A diabetes mellitus em Portugal: relevância da terapêutica farmacológica adequada. *Revista Portuguesa de Farmacoterapia*, 8, 44–53. Obtido de <http://revista.farmacoterapia.pt/index.php/rpf/article/view/93/78>
- Cavan, D., Makaroff, L., Fernandes, J., Sylvanowicz, M., Ackland, P., Conlon, J., ... Barratt, J. (2017). The diabetic retinopathy barometer study: global perspectives on access to and experiences of diabetic retinopathy screening and treatment. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 129, 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.03.023>
- Cohen, S., & Gardner, T. (2016). Diabetic retinopathy and diabetic macular edema. *Retinal Diseases Amenable to Pharmacotherapy*, 55, 137–146. <https://doi.org/10.2337/dc07-zb03>
- Costa, R. (2014). *Efetividade e relação custo-efetividade de duas intervenções multimodais na dor lombar crónica em Portugal - estudo de séries de casos*. Dissertação de Mestrado em Fisioterapia. Universidade Nova de Lisboa. Obtido de <http://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/7423>
- Cruess, A., Gordon, K., Bellan, L., Mitchell, S., & Pezzullo, L. (2011). The cost of vision loss in Canada. 2. Results. *Canadian Journal of Ophthalmology*, 46(4), 315–318. <https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2011.06.006>

- De-la-Torre-Ugarte-Guanilo, M., Takahashi, R., & Bertolozzi, M. (2011). Revisão sistemática: noções gerais. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 45(5), 1260–1266. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342011000500033>
- Departamento de Contratualização da ARS Algarve. (2010). Programa de rastreio e tratamento da retinopatia diabética. Obtido de http://www.arsalgarve.min-saude.pt/wp-content/uploads/2016/12/Relatorio_final_retinopatia_diabetica_ano-2010.pdf
- Departamento de Contratualização da ARS Algarve. (2012). Programa de rastreio e tratamento da retinopatia diabética. Obtido de http://www.arsalgarve.min-saude.pt/wp-content/uploads/2016/12/Relatorio_final_retinopatia_diabetica_ano-2010.pdf
- Dinis, A., Marinho, A., Leite, E., Reis, F., Murta, J., Vaz, J., ... Proença, R. (2003). Bases de reflexão para um programa nacional de saúde da visão. *Contributos para o Plano Nacional de Saúde 2004-2010*, 1–75. Obtido de <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/bases-de-reflexao-para-um-programa-nacional-de-saude-da-visao.aspx>
- Direção-Geral da Saúde. (2011a). Diagnóstico e classificação da diabetes mellitus. *Norma 002/2011*. Obtido de <https://www.dgs.pt/programa-nacional-para-a-diabetes/circulares-normas-e-orientacoes/norma-da-direccao-geral-da-saude-n-0022011-de-14012011.aspx>
- Direção-Geral da Saúde. (2011b). Diagnóstico sistemático e tratamento da retinopatia diabética. *Norma 006/2011*. Obtido de <https://www.dgs.pt/programa-nacional-para-a-diabetes/circulares-normas-e-orientacoes/norma-da-direccao-geral-da-saude-n-0062011-de-27102011.aspx>
- Direção-Geral da Saúde. (2018). Norma DGS n.º 016/2018. Obtido de <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0162018-de-13092018.aspx>
- Direcção de Serviços de Cuidados de Saúde/Comissão de Coordenação do Programa Nacional para a Saúde da Visão. (2008). Boas práticas em oftalmologia - elementos clínicos de avaliação e referência. *Direção-Geral da Saúde*. Obtido de <http://nocs.pt/wp-content/uploads/2016/04/Boas-Praticas-em-Oftalmologia.pdf>
- Encarnação, R. (2014). *O suporte do Enfermeiro na autogestão da doença oncológica: uma revisão sistemática da literatura*. Dissertação de Mestrado em Enfermagem Médico-Cirúrgica. Escola Superior de Enfermagem do Porto. Obtido de [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/9488/1/o papel do enfermeiro na autogestão da doença oncológica - Uma Revisão Sistemática da Literatura.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/9488/1/o%20papel%20do%20enfermeiro%20na%20autogest%C3%A3o%20da%20doen%C3%A7a%20oncol%C3%B3gica%20-%20Uma%20Revis%C3%A3o%20Sistem%C3%A1tica%20da%20Literatura.pdf)
- EQUATOR Network. (2018). Reporting guidelines for main study types. Obtido de <http://www.equator-network.org/>
- Faria, A. (2017). *Modelo preditivo para intervenção com injeção intravítrea de anti-VEGF em pacientes com edema macular diabético*. Dissertação de Mestrado em Modelos de Decisão e Saúde. Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba. Obtido de <http://tede.biblioteca.ufpb.br/handle/tede/8997>

- Ferreira, L. (2005). Avaliação económica no sector da saúde. *Dos Algarves*, (13), 43–49. Obtido de <http://www.dosalgarves.com/rev/N13/7rev13.pdf>
- Figueira, J. (2014). *Tratamento das formas da retinopatia diabética associadas à perda de visão*. Tese de Doutoramento em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Obtido de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/26624>
- Gomes, T. (2015). *Caraterização da atividade física e qualidade de vida em crianças e jovens com deficiência visual*. Dissertação de Mestrado em Atividade Física em Contexto Escolar. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra. Obtido de [https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/30375/1/2015_09_18_dissertação_Tiago Gomes .pdf](https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/30375/1/2015_09_18_dissertação_Tiago%20Gomes.pdf)
- Gordois, A., Cutler, H., Pezzullo, L., Gordon, K., Cruess, A., Winyard, S., ... Chua, K. (2012). An estimation of the worldwide economic and health burden of visual impairment. *Global Public Health*, 7(5), 465–481. <https://doi.org/10.1080/17441692.2011.634815>
- Gross, J., Silveiro, S., Camargo, J., Reichelt, A., & Azevedo, M. (2002). Diabetes melito: diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 46(1), 16–26. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302002000100004>
- Henriques, J. (2010). Detecção precoce, diagnóstico e tratamento de proximidade da retinopatia diabética - plano de gestão integrada da diabetes. *Sociedade Portuguesa Interdisciplinar do Laser Médico*. Obtido de <http://pns.dgs.pt/files/2010/12/retdiab.pdf>
- Henriques, J., Figueira, J., Nascimento, J., Gonçalves, L., Medeiros, M., Rosa, P., & Silva, R. (2015). Retinopatia diabética - orientações clínicas. *Revista da Sociedade Portuguesa de Oftalmologia*, 39(4). Obtido de <http://www.ger-portugal.com/retrievedocumentos.aspx?id=74>
- Henriques, J., Figueira, J., Nascimento, J., Gonçalves, L., Rosa, P., & Silva, R. (2009). Retinopatia diabética - guidelines. *Grupo de estudos em Retina - Portugal*. Obtido de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292011000200001&lang=pt
- Henriques, J., Nascimento, J., & Silva, F. (2012). *25 perguntas & respostas: retinopatia diabética - novo paradigma de cuidados*. Lisboa: Grupo de Estudos da Retina, Portugal.
- Henriques, J., Vaz-Pereira, S., Nascimento, J., & Rosa, P. (2015). Diabetic eye disease. *Revista Científica da Ordem dos Médicos*, 28(1), 107–113. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)04195-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)04195-0)
- Internacional Federation on Ageing. (2013). The high cost of low vision: the evidence on ageing and the loss of sight. Obtido de <https://www.ifa-fiv.org/wp-content/uploads/2013/02/The-High-Cost-of-Low-Vision-The-Evidence-on-Ageing-and-the-Loss-of-Sight.pdf>
- International Diabetes Federation. (2015). *Atlas de la diabetes de la FID (7º)*. Obtido de <http://www.fundaciondiabetes.org/general/material/95/avance-nuevo-atlas-de-la-diabetes-de->

la-fid-7-edicion--actualizacion-de-2015

International statistical classification of diseases and related health problems 10th revision (ICD-10) - version for 2016. (2017). Obtido de <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en#/H54.0>

Jackson, A., & Wolffsohn, J. (2007). *Low vision manual*. (Butterwort Heinemann - Elsevier, Ed.).

Jones, S., & Edwards, R. (2010). Diabetic retinopathy screening: a systematic review of the economic evidence. *Diabetic Medicine*, 27(3), 249–256. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2009.02870.x>

Kahloun, R., Jelliti, B., Zaouali, S., Attia, S., Ben Yahia, S., Resnikoff, S., & Khairallah, M. (2014). Prevalence and causes of visual impairment in diabetic patients in Tunisia, North Africa. *Eye*, 28(8), 986–991. <https://doi.org/10.1038/eye.2014.131>

Katwyk, S., Jin, Y., Trope, G., Buys, Y., Masucci, L., Wedge, R., ... Thavorn, K. (2017). Cost-utility analysis of extending public health insurance coverage to include diabetic retinopathy screening by optometrists. *Value in Health*. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2017.04.015>

Kawasaki, R., Akune, Y., Hiratsuka, Y., Fukuhara, S., & Yamada, M. (2015). Cost-utility analysis of screening for diabetic retinopathy in Japan: a probabilistic Markov modeling study. *Ophthalmic Epidemiology*, 22(1), 4–12. <https://doi.org/10.3109/09286586.2014.988876>

Khan, T., Bertram, M., Jina, R., Mash, B., Levitt, N., & Hofman, K. (2013). Preventing diabetes blindness: cost effectiveness of a screening programme using digital non-mydratic fundus photography for diabetic retinopathy in a primary health care setting in South Africa. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 101(2), 170–176. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.05.006>

Kim, S.-W., & Kang, G.-W. (2015). Cost-utility analysis of screening strategies for diabetic retinopathy in Korea. *Journal of Korean Medical Science*, 30(12), 1723–1732. <https://doi.org/10.3346/jkms.2015.30.12.1723>

Kirkizlar, E., Serban, N., Sisson, J., Swann, J. L., Barnes, C., & Williams, M. (2013). Evaluation of telemedicine for screening of diabetic retinopathy in the veterans health administration. *Ophthalmology*, 120(12), 2604–2610. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2013.06.029>

Köberlein, J., Beifus, K., Schaffert, C., & Finger, R. (2013). The economic burden of visual impairment and blindness: a systematic review. *BMJ Open*, 3(11). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003471>

Lafuma, A., Brézin, A., Lopatriello, S., Hieke, K., Hutchinson, J., Mimaud, V., & Berdeaux, G. (2006). Evaluation of non-medical costs associated with visual impairment in four european countries. *Pharmacoeconomics*, 24(2), 193–205. Obtido de <https://link.springer.com/article/10.2165%2F00019053-200624020-00007>

Lakhani, R. (2014). *Economia da Saúde: conceitos e métodos de avaliação*. Artigo de Revisão Bibliográfica. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar - Universidade do Porto. Obtido

- de <http://hdl.handle.net/10216/77286>
- Lechner, J., O'Leary, O., & Stitt, A. (2017). The pathology associated with diabetic retinopathy. *Vision Research*, 139, 7–14. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2017.04.003>
- Lopes, B., Ramos, I., Ribeiro, G., Correa, R., Valbon, B., Luz, A., ... Junior, R. (2014). Bioestatísticas: conceitos fundamentais e aplicações práticas. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 73(1), 16–22. <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20140004>
- Lourenço, Ó., & Silva, V. (2008). Avaliação económica de programas de saúde: essencial sobre conceitos, metodologia, dificuldades e oportunidades. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, 24, 729–752. Obtido de <http://www.rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/10572/10308>
- Magriço, A., Leitão, P., Medeiros, M., Amaral, A., Agudo, G., & Vinagre, M. (2011). Consulta de diabetes ocular. Primeiros resultados do rastreio da retinopatia diabética por câmara não midriática. *Revista da Sociedade Portuguesa de Oftalmologia*, 35(1), 67–73. Obtido de http://www.spoftalmologia.pt/wp-content/uploads/2011/01/revista_spo_n1_2011_pp.67-73.pdf
- Marques, D. (2013). *Avaliação de efetividade/ utilidade do rastreio sistemático versus rastreio ocasional da retinopatia diabética: caso português*. Dissertação de Mestrado em Gestão e Economia da Saúde. Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. Obtido de <https://estudogeral.sib.uc.pt/jspui/handle/10316/24781>
- Matos, I. (2012). *Custo-efetividade de intervenções na prevenção de úlceras de pressão*. Dissertação de Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde. Universidade do Minho - Escola de Economia e Gestão. Obtido de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/24823/1/Final.pdf>
- Medeiros, M. (2016). *Estudo de prevalência, incidência e progressão da retinopatia diabética e edema macular diabético na região de Lisboa e Vale do Tejo*. Tese de Doutoramento em Medicina. Faculdade de Ciências Médicas. Obtido de <https://run.unl.pt/handle/10362/19450>
- Medeiros, M., Mesquita, E., Papoila, A., Genro, V., & Raposo, J. (2015). First diabetic retinopathy prevalence study in Portugal: RETINODIAB Study - Evaluation of the screening programme for Lisbon and Tagus Valley region. *British Journal of Ophthalmology*, 99(10), 1328–1333. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2015-306727>
- Mendanha, D., Abrahão, M., Vilar, M., & Junior, J. (2016). Risk factors and incidence of diabetic retinopathy. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 75(6), 443–6. <https://doi.org/10.5935/0034-7280.2016008>
- Mendonça, R., Zihlmann, K., Freire, M., Oliveira, R., & José, N. (2008). Qualidade de vida em pacientes com retinopatia diabética proliferativa. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 67(4), 177–83. <https://doi.org/10.1590/S0034-72802008000400004>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D., & The PRISMA Group. (2015). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiologia e*

- Serviços de Saúde*, 24(2), 335–342. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., ... PRISMA-P Group. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4(1), 5–6. <https://doi.org/doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- Moraz, G., Garcez, A., Assis, E., Santos, J., Barcellos, N., & Kroeff, L. (2015). Estudos de custo-efetividade em saúde no Brasil: uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva*, 20(10), 3211–3229. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152010.00962015>
- Muscio, A., Ciriaci, D., & Cruciani, F. (2011). A simulation of cost-benefit analysis of blindness prevention in Italy. *La Clinica Terapeutica*, 162(6), e187-194. Obtido de http://www.seu-roma.it/riviste/clinica_terapeutica/apps/autos.php?id=947
- Nentwich, M., & Ulbig, M. (2015). Diabetic retinopathy - ocular complications of diabetes mellitus. *World Journal of Diabetes Diabetes*, 6(3), 489–499. <https://doi.org/10.4239/wjd.v6.i3.489>
- Neves, S. (2016). *Os custos na deficiência visual em Portugal: estudo exploratório*. Dissertação do Mestrado em Gestão de Saúde. Universidade Nova de Lisboa - Escola Nacional de Saúde Pública. Obtido de <https://run.unl.pt/handle/10362/19939>
- Nguyen, H., Tan, G. S., Tapp, R., Mital, S., Ting, D., Wong, H., ... Lamoureux, E. (2016). Cost-effectiveness of a National Telemedicine Diabetic Retinopathy Screening Program in Singapore. *Ophthalmology*, 123(12), 2571–2580. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.08.021>
- Oliveira, J. (2012). *Estudo e desenvolvimento de técnicas de processamento de imagem para a identificação de patologias em imagem de fundo do olho*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica. Universidade do Minho - Escola de Engenharia. Obtido de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/23422>
- Papatheodorou, K., Papanas, N., Banach, M., Papazoglou, D., & Edmonds, M. (2016). Complications of diabetes 2016. *Journal of Diabetes Research*, 2016(6989453). <https://doi.org/http://doi.org/10.1155/2016/6989453>
- Pareja-Rios, A., Bonaque-Gonzalez, S., Serrano-Garcia, M., Cabrera-Lopez, F., Abreu-Reyes, P., & Marrero-Saavedra, M. D. (2017). Tele-ophthalmology for diabetic retinopathy screening: 8 years of experience. *Archivos de la Sociedad Espanola de Oftalmologia*, 92(2), 63–70. <https://doi.org/10.1016/j.oftal.2016.08.006>
- Park, Y., & Roh, Y.-J. (2016). New diagnostic and therapeutic approaches for preventing the progression of diabetic retinopathy. *Journal of Diabetes Research*. <https://doi.org/10.1155/2016/1753584>
- Pasqualotto, K., Alberton, D., & Frigeri, H. (2012). Diabetes mellitus e complicações. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 3, 134–145. Obtido de <http://revista.uft.edu.br/index.php/JBB/article/viewFile/385/267>

- Pasquel, F., Hendrick, A., Ryan, M., Cason, E., Ali, M., & Narayan, K. (2016). Cost-effectiveness of different diabetic retinopathy screening modalities. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 10(2), 301–307. <https://doi.org/10.1177/1932296815624109>
- Pereira, E. (2009). Avaliação económica das tecnologias da saúde. *Salutis Scientia - Revista de Ciências da Saúde da ESSCVP*, 1, 32–40. Obtido de www.salutisscientia.esscvp.eu
- Pires, I. (2014). *Contribuições para a avaliação clínica do edema macular diabético*. Tese de Doutoramento em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Obtido de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/26387>
- Ponte, A. (2013). *O papel dos Cuidados de Saúde Primários no rastreio da Retinopatia Diabética*. Dissertação de Mestrado em Medicina. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Obtido de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/37288>
- Portugal, S., Martins, B., Alves, J., Fidalgo, J., Ramos, L. M., & Hespanha, P. (2011). Estudo de avaliação do impacto dos custos financeiros e sociais da deficiência. *Centro de Estudos Sociais*. Obtido de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/42479>
- Quaye, E., Amporful, E., Akweongo, P., & Aikins, M. (2015). Analysis of the financial cost of diabetes mellitus in four cocoa clinics of Ghana. *Value in Health Regional Issues*, 7, 49–53. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2015.08.005>
- Queiroz, P., Aguiar, D., Pinheiro, R., Moraes, C., Pimentel, I., Ferraz, C., & Ferrz, T. (2011). Prevalência das complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes mellitus e síndrome metabólica. *Sociedade Brasileira de Clínica Médica*, 9(4), 254–258. Obtido de <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2011/v9n4/a2181.pdf>
- Rabarison, K., Bish, C., Massoudi, M., & Giles, W. (2015). Economic evaluation enhances public health decision making. *Frontiers in public health*, 3(June), 164. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2015.00164>
- Rachapelle, S., Legood, R., Alavi, Y., Lindfield, R., Sharma, T., Kuper, H., & Polack, S. (2013). The cost-utility of telemedicine to screen for Diabetic Retinopathy in India. *American Academy of Ophthalmology*, 120(3), 566–573. <https://doi.org/10.1016/j.opthta.2012.09.002>
- Rebouças, C., Araújo, M., Braga, F., Fernandes, G., & Costa, S. (2016). Avaliação da qualidade de vida de deficientes visuais. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69(1), 72–8. <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2016690110i>
- Ribeiro, M. L. (2016). *Caraterização das fases iniciais da Retinopatia Diabética. Diagnóstico precoce e biomarcadores da atividade da Retinopatia Diabética*. Tese de Doutoramento em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Obtido de <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/30552>
- Roberts, C., Hiratsuka, Y., Yamada, M., Pezzullo, M., Yates, K., Takano, S., ... Taylor, H. (2010). Economic cost of visual impairment in Japan. *Archives of Ophthalmology*, 128(6), 766–771.

- <https://doi.org/128/6/766> [pii]r10.1001/archophthalmol.2010.86 [doi]
- Romero-Aroca, P., Riva-Fernandez, S., Valls-Mateu, A., Sagarra-Alamo, R., Moreno-Ribas, A., Soler, N., & Puig, D. (2016). Cost of diabetic retinopathy and macular oedema in a population, an eight year follow up. *BMC Ophthalmology*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12886-016-0318-x>
- Santos, C. (2007). *Revisão Sistemática sobre tratamento tópico de lesões vegetantes malignas*. Dissertação de Mestrado em Enfermagem na Saúde do Adulto. Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Obtido de http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7139/tde-11062007-165009/publico/Cristina_Mamedio.pdf
- Sayin, N., Kara, N., & Pekel, G. (2015). Ocular complications of diabetes mellitus. *World Journal of Diabetes*, 6(1), 92–108. <https://doi.org/10.4239/wjd.v6.i1.92>
- Scanlon, P. (2014). Diabetic retinopathy. *Medicine*, 43(1). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)62124-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)62124-3)
- Scherer, R. (2012). *Qualidade de vida de adultos com deficiência visual da Grande Florianópolis*. Dissertação de Mestrado em Educação Física. Universidade Federal de Santa Catarina. Obtido de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/99373>
- Scotland, G., McNamee, P., Philip, S., Fleming, A., Goatman, K., Prescott, G., ... Olson, J. (2007). Cost-effectiveness of implementing automated grading within the national screening programme for diabetic retinopathy in Scotland. *British Journal of Ophthalmology*, 91(11), 1518–1523. <https://doi.org/10.1136/bjo.2007.120972>
- Secoli, S., Nita, M., Ono-Nita, S., & Nobre, M. (2010). Avaliação de tecnologia em saúde. *Arquivos de Gastroenterologia*, 47(4), 329–333. <https://doi.org/10.1590/S0004-28032010000400002>
- Serviço Nacional de Saúde. (2018). Retrato da Saúde 2018. Obtido de <https://www.sns.gov.pt/retrato-da-saude-2018/>
- Silva, E., Galvão, T., Pereira, M., & Silva, M. (2014). Estudos de avaliação económica de tecnologias em saúde: roteiro para análise crítica. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 35(3), 219–227. Obtido de <http://www.scielo.org/pdf/rpsp/v35n3/a09v35n3.pdf>
- Silva, E., Silva, M., & Pereira, M. (2016). Estudos de avaliação económica em saúde: definição e aplicabilidade aos sistemas e serviços de saúde. *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 25(1), 205–207. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000100023>
- Silva, R., & Farah, M. (2015). *Manual de Retina*. Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- Soares, J. (2013). *Detecção de artefactos em imagens da retina*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica. Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa. Obtido de https://run.unl.pt/bitstream/10362/8605/1/Soares_2013.pdf
- Sociedade Portuguesa de Diabetologia. (2016). Diabetes: factos e números – o ano de 2015. *Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes*. Obtido de

- <http://www.apdp.pt/comunicacao/revista-apdp/Publication/43-Diabetes-Factos-e-Numeros-2016>
- Tavares, F. (2009). Programa de rastreios da região Norte. *Administração Regional de Saúde do Norte, IP*, 29–34. Obtido de [http://portal.arsnorte.min-saude.pt/portal/page/portal/ARSNorte/Conteúdos/PlaneamentoEstrategico/Rastreios/Programas de rastreio na Região Norte - apresentação.pdf](http://portal.arsnorte.min-saude.pt/portal/page/portal/ARSNorte/Conteúdos/PlaneamentoEstrategico/Rastreios/Programas%20de%20rastreio%20na%20Região%20Norte%20-%20apresentação.pdf)
- Taylor-Phillips, S., Mistry, H., Leslie, R., Todkill, D., Tsertsvadze, A., Connock, M., & Clarke, A. (2016). Extending the diabetic retinopathy screening interval beyond 1 year: systematic review. *The British Journal of Ophthalmology*, 100(1), 105–114. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2014-305938>
- Taylor, H., Pezzullo, M., Nesbitt, S., & Keeffe, J. (2007). Costs of interventions for Visual Impairment. *American Journal of Ophthalmology*, 143(4), 561–566. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2006.10.055>
- Tracey, M., McHugh, S., Fitzgerald, A., Buckley, C., Canavan, R., & Kearney, P. (2016). Trends in blindness due to diabetic retinopathy among adults aged 18–69 years over a decade in Ireland. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 121, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.08.016>
- Triplitt, C., Solis-Herrera, C., Reasner, C., DeFronzo, R., & Cersosimo, E. (2015). Classification of diabetes mellitus. Obtido de https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279119/#_NBK279119_pubdet_
- Tschiedel, B. (2014). Complicações crônicas do diabetes. *J. bras. med*, 102(5), 7–12. Obtido de <http://files.bvs.br/upload/S/0047-2077/2014/v102n5/a4502.pdf>
- Tung, T.-H., Shih, H.-C., Chen, S.-J., Chou, P., Liu, C.-M., & Liu, J.-H. (2008). Economic evaluation of screening for Diabetic Retinopathy among Chinese type 2 Diabetics: a community-based study in Kinmen, Taiwan. *Journal of Epidemiology*, 18(5), 225–233. <https://doi.org/10.2188/jea.JE2007439>
- Vanni, T., Luz, P., Ribeiro, R., Novaes, H., & Polanczyk, C. (2009). Avaliação econômica em saúde: aplicações em doenças infecciosas. *Cadernos de Saúde Pública*, 25(12), 2543–2552. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001200002>
- Wittenborn, J., & Rein, D. (2013). Cost of vision problems: the economic burden of vision loss and eye disorders in the United States. *NORC at the University of Chicago*. Obtido de [http://www.preventblindness.org/sites/default/files/national/documents/Economic Burden of Vision Final Report_130611.pdf](http://www.preventblindness.org/sites/default/files/national/documents/Economic%20Burden%20of%20Vision%20Final%20Report_130611.pdf)
- World Health Organization. (2007). The global initiative for the elimination of avoidable blindness - vision 2020: the right to sight. <https://doi.org/10.9734/OR/2016/24946>
- Zaki, W., Zulkifley, M., Hussain, A., Halim, W., Mustafa, N., & Ting, L. (2016). Diabetic retinopathy

assessment: towards an automated system. *Biomedical Signal Processing and Control*, 24, 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2015.09.011>

Apêndices

Apêndice I - Elegibilidade dos estudos em análise

Tabela 19 - Elegibilidade dos artigos de revisão sistemática, de acordo com a lista de verificação PRISMA*

Revisão Sistemática	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total (≈ %)
<i>Cost-effectiveness of Different Diabetic Retinopathy Screening Modalities</i>												65
<i>Diabetic retinopathy screening: a systematic review of the economic evidence</i>												80
<i>The Evolution of Teleophthalmology Programs in the United Kingdom: Beyond Diabetic Retinopathy Screening</i>												20
<i>The economic burden of visual impairment and blindness: a systematic review</i>												80

* Legenda de cores: cinzento claro – cumpre requisito; cinzento escuro – existem dúvidas no cumprimento ou incompleto; preto – não cumpre o requisito.

Fonte: Elaboração própria

Tabela 20 - Elegibilidade dos artigos de avaliações económicas, de acordo com a lista de verificação CHEERS*.

Avaliação Económica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total (≈ %)
<i>A simulation of cost-benefit analysis of blindness prevention in Italy</i>											80
Avaliação de efetividade/utilidade do rastreio sistemático versus rastreio ocasional da retinopatia diabética: o caso português											100
<i>Cost of Blindness and Visual Impairment in Slovakia</i>											40
<i>Cost of diabetic retinopathy and macular oedema in a population, an eight year follow up</i>											90
<i>Cost-effectiveness of a National Telemedicine Diabetic Retinopathy Screening Program in Singapore</i>											90
<i>Cost-effectiveness of implementing automated grading within the national screening programme for diabetic retinopathy in Scotland</i>											70
<i>Cost-utility analysis of screening for diabetic retinopathy in Japan: a probabilistic Markov modeling study</i>											90
<i>Cost-Utility Analysis of Screening Strategies for Diabetic Retinopathy in Korea</i>											90
<i>Economic Cost of Visual Impairment in Japan</i>											90
<i>Economic evaluation of screening for diabetic retinopathy among Chinese type 2 diabetics: a community-based study in Kinmen, Taiwan</i>											90
Os custos na deficiência visual em Portugal: estudo exploratório											90

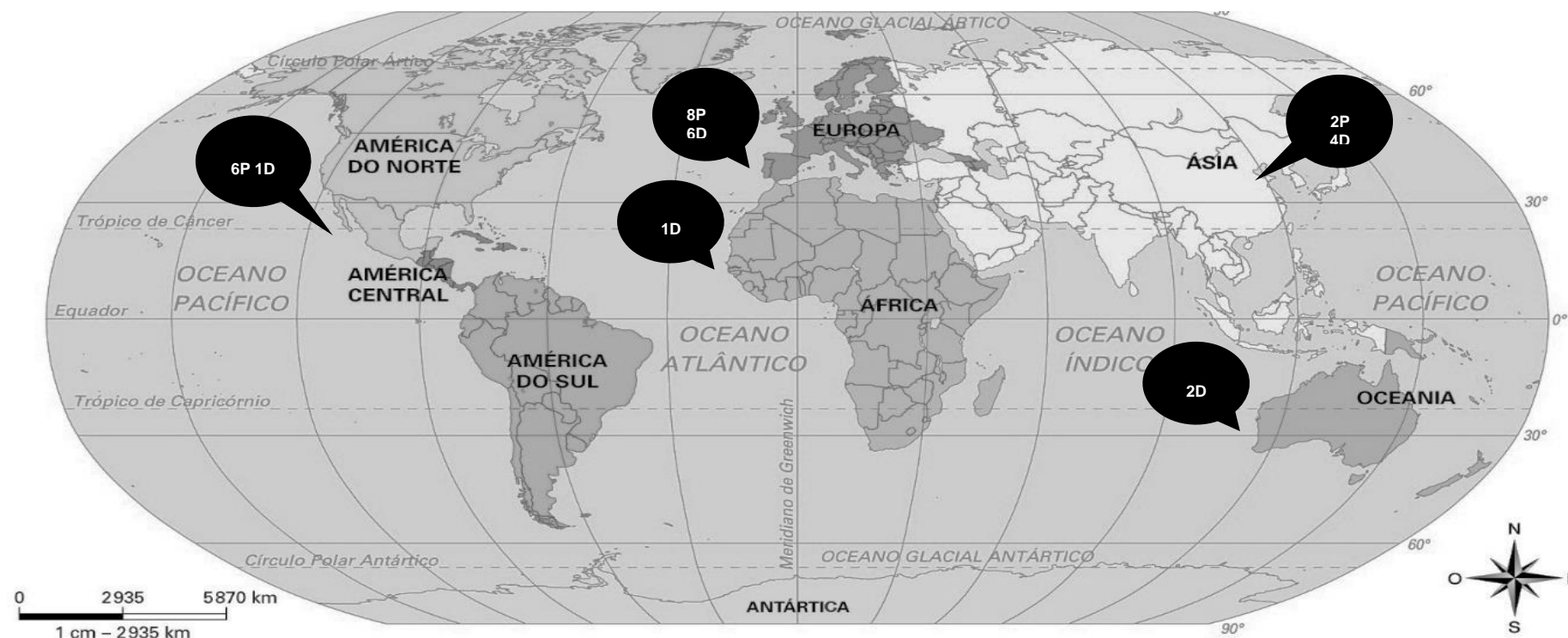
Tabela 21 - Elegibilidade dos artigos de avaliações económicas, de acordo com a lista de verificação CHEERS* (continuação)

Avaliação Económica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total (≈ %)
<i>Preventing diabetes blindness: Cost effectiveness of a screening programme using digital non-mydratic fundus photography for diabetic retinopathy in a primary health care setting in South Africa</i>											90
<i>The cost of vision loss in Canada. 2. Results</i>											50
<i>The Cost–Utility of Telemedicine to Screen for Diabetic Retinopathy in India</i>											90

* Legenda de cores: cinzento claro – cumpre requisito; cinzento escuro – existem dúvidas no cumprimento ou incompleto; preto – não cumpre o requisito; branco – não aplicável.

Fonte: Elaboração própria

Apêndice II - Origem geográfica dos artigos selecionados para a Revisão Sistemática



Legenda: P: publicado; D: desenvolvido.

Figura 4 - Origem geográfica dos artigos selecionados para a revisão sistemática

Fonte: Elaboração própria

Anexos

Anexo I - Diabetes *Mellitus* no Mundo



Figura 5 - Estimativa do número de indivíduos com DM no mundo e por região em 2015 e 2040 (entre os 20 e 79 anos)

Fonte: Sociedade Portuguesa de Diabetologia (2016, p. 58)

Anexo II - Classificação da Deficiência Visual

Tabela 22 - Classificação da deficiência visual de acordo com a ICD-10

Categoria	Acuidade visual no melhor olho corrigido	
	Pior do que:	Igual ou melhor do que:
0 Suave ou sem deficiência visual		6/18
		3/10
		20/70
1 Moderada	6/18	6/60
	3/10	1/10
	20/70	20/200
2 Severa	6/60	3/60
	1/10	1/20
	20/200	2/400
3 Cegueira	3/60	1/60 ou contagem de dedos a 1 metro
	1/20	1/50
	2/400	5/300
4 Cegueira	1/60 ou contagem de dedos a 1 metro	
	1/50	Percepção de Luz
	5/300	
5 Cegueira	Sem percepção de luz	
9	Indeterminado ou inespecífico	

Fonte: Elaboração própria com base na informação recolhida na «*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10) - Version for 2016*», 2017

Anexo III - Fluxograma PRISMA

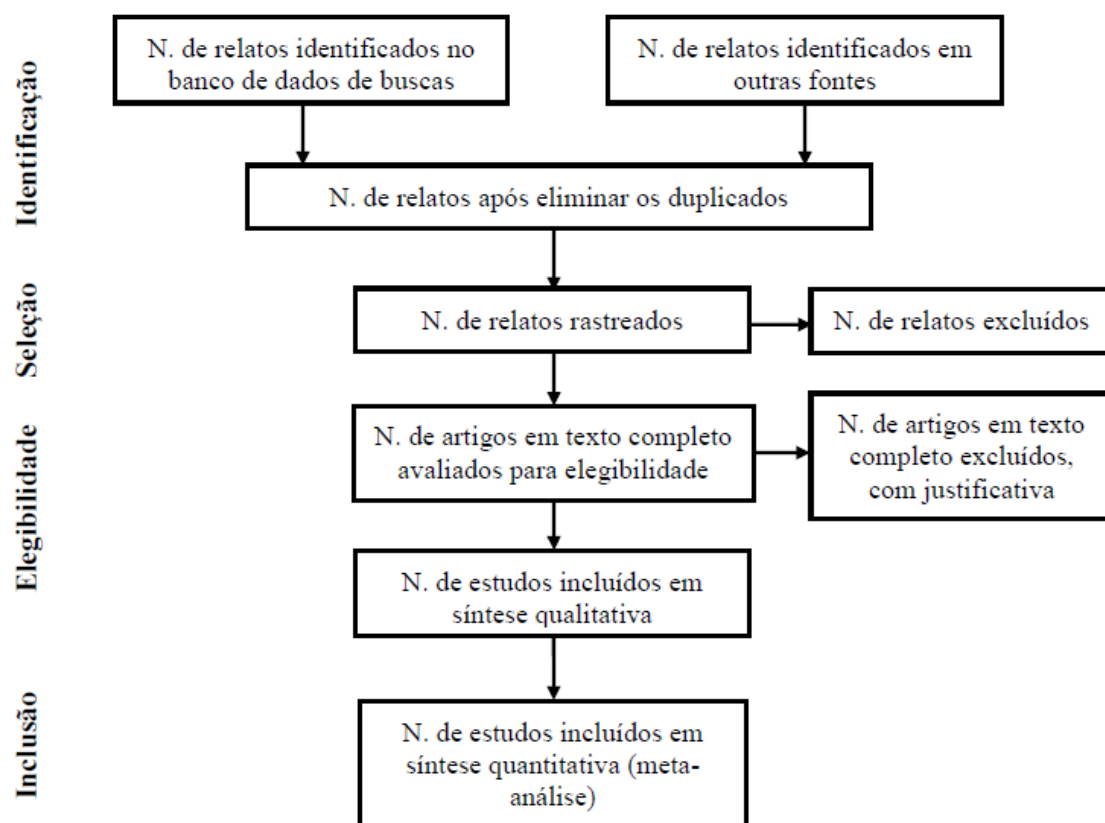


Figura 6 - Fluxo da informação com as diferentes fases de uma revisão sistemática

Fonte: Moher, Liberati *et al.* (2015, p. 338)

Anexo IV - Lista de Verificação PRISMA-P

Tabela 23 - Lista de verificação PRISMA-P 2015: itens recomendados para a realização de uma revisão sistemática e meta-análise*

Section and topic	Item N.º	Checklist item
ADMINISTRATIVE INFORMATION		
<i>Title:</i>		
<i>Identification</i>	<i>1a</i>	<i>Identify the report as a protocol of a systematic review</i>
<i>Update</i>	<i>1b</i>	<i>If the protocol is for an update of a previous systematic review, identify as such</i>
<i>Registration</i>	<i>2</i>	<i>If registered, provide the name of the registry (such as PROSPERO) and registration number</i>
<i>Authors:</i>		
<i>Contact</i>	<i>3a</i>	<i>Provide name, institutional affiliation, e-mail address of all protocol authors; provide physical mailing address of corresponding author</i>
<i>Contributions</i>	<i>3b</i>	<i>Describe contributions of protocol authors and identify the guarantor of the review</i>
<i>Amendments</i>	<i>4</i>	<i>If the protocol represents an amendment of a previously completed or published protocol, identify as such and list changes; otherwise, state plan for documenting important protocol amendments</i>
<i>Support:</i>		
<i>Sources</i>	<i>5a</i>	<i>Indicate sources of financial or other support for the review</i>
<i>Sponsor</i>	<i>5b</i>	<i>Provide name for the review funder and/or sponsor</i>
<i>Role of sponsor or funder</i>	<i>5c</i>	<i>Describe roles of funder(s), sponsor(s), and/or institution(s), if any, in developing the protocol</i>
INTRODUCTION		
<i>Rationale</i>	<i>6</i>	<i>Describe the rationale for the review in the context of what is already known</i>

Tabela 24 - Lista de verificação PRISMA-P 2015: itens recomendados para a realização de uma revisão sistemática e meta-análise* (continuação)

Section and topic	Item N.º	Checklist item
Objectives	7	<i>Provide an explicit statement of the question(s) the review will address with reference to participants, interventions, comparators, and outcomes (PICO)</i>
METHODS		
Eligibility criteria	8	<i>Specify the study characteristics (such as PICO, study design, setting, time frame) and report characteristics (such as years considered, language, publication status) to be used as criteria for eligibility for the review</i>
Information sources	9	<i>Describe all intended information sources (such as electronic databases, contact with study authors, trial registers or other grey literature sources) with planned dates of coverage</i>
Search strategy	10	<i>Present draft of search strategy to be used for at least one electronic database, including planned limits, such that it could be repeated</i>
<i>Study records:</i>		
Data management	11a	<i>Describe the mechanism(s) that will be used to manage records and data throughout the review</i>
Selection process	11b	<i>State the process that will be used for selecting studies (such as two independent reviewers) through each phase of the review (that is, screening, eligibility and inclusion in meta-analysis)</i>
Data collection process	11c	<i>Describe planned method of extracting data from reports (such as piloting forms, done independently, in duplicate), any processes for obtaining and confirming data from investigators</i>
Data items	12	<i>List and define all variables for which data will be sought (such as PICO items, funding sources), any pre-planned data assumptions and simplifications</i>
Outcomes and prioritization	13	<i>List and define all outcomes for which data will be sought, including prioritization of main and additional outcomes, with rationale</i>

Tabela 25 - Lista de verificação PRISMA-P 2015: itens recomendados para a realização de uma revisão sistemática e meta-análise* (continuação)

Section and topic	Item N.º	Checklist item
<i>Risk of bias in individual studies</i>	14	<i>Describe anticipated methods for assessing risk of bias of individual studies, including whether this will be done at the outcome or study level, or both; state how this information will be used in data synthesis</i>
	15a	<i>Describe criteria under which study data will be quantitatively synthesised</i>
<i>Data synthesis</i>	15b	<i>If data are appropriate for quantitative synthesis, describe planned summary measures, methods of handling data and methods of combining data from studies, including any planned exploration of consistency (such as I^2, Kendall's τ)</i>
	15c	<i>Describe any proposed additional analyses (such as sensitivity or subgroup analyses, meta-regression)</i>
	15d	<i>If quantitative synthesis is not appropriate, describe the type of summary planned</i>
<i>Meta-bias(es)</i>	16	<i>Specify any planned assessment of meta-bias(es) (such as publication bias across studies, selective reporting within studies)</i>
<i>Confidence in cumulative evidence</i>	17	<i>Describe how the strength of the body of evidence will be assessed (such as GRADE)</i>

Fonte: Moher, Shamseer *et al.* (2015, p. 5-6)

* The copyright for PRISMA-P (including checklist) is held by the PRISMA-P Group and is distributed under a Creative Commons Attribution Licence 4.0.

Anexo V - Lista de Verificação CHEERS

Tabela 26 - Lista de Verificação CHEERS*

Section/ Item	Item N.º	Recommendation
Title and abstract		
Title	1	Identify the study as an economic evaluation or use more specific terms such as “cost-effectiveness analysis”, and describe the interventions compared.
Abstract	2	Provide a structured summary of objectives, perspective, setting, methods (including study design and inputs), results (including base case and uncertainty analyses), and conclusions.
Introduction		
Background and objectives	3	Provide an explicit statement of the broader context for the study. Present the study question and its relevance for health policy or practice decisions.
Methods		
Target population and subgroups	4	Describe characteristics of the base case population and subgroups analysed, including why they were chosen.
Setting and location	5	State relevant aspects of the system(s) in which the decision(s) need(s) to be made.
Study perspective	6	Describe the perspective of the study and relate this to the costs being evaluated.
Comparators	7	Describe the interventions or strategies being compared and state why they were chosen.
Time horizon	8	State the time horizon(s) over which costs and consequences are being evaluated and say why appropriate
Discount rate	9	Report the choice of discount rate(s) used for costs and outcomes and say why appropriate.

Tabela 27 - Lista de Verificação CHEERS* (continuação)

Section/ Item	Item N.º	Recommendation
Choice of health outcomes	10	<i>Describe what outcomes were used as the measure(s) of benefit in the evaluation and their relevance for the type of analysis performed.</i>
Measurement of effectiveness	11a	<i>Single study-based estimates: Describe fully the design features of the single effectiveness study and why the single study was a sufficient source of clinical effectiveness data.</i>
	11b	<i>Synthesis-based estimates: Describe fully the methods used for identification of included studies and synthesis of clinical effectiveness data.</i>
Measurement and valuation of preference based outcomes	12	<i>If applicable, describe the population and methods used to elicit preferences for outcomes.</i>
Estimating resources and costs	13a	<i>Single study-based economic evaluation: Describe approaches used to estimate resource use associated with the alternative interventions. Describe primary or secondary research methods for valuing each resource item in terms of its unit cost.</i> <i>Describe any adjustments made to approximate to opportunity costs.</i>
	13b	<i>Model-based economic evaluation: Describe approaches and data sources used to estimate resource use associated with model health states. Describe primary or secondary research methods for valuing each resource item in terms of its unit cost. Describe any adjustments made to approximate to opportunity costs.</i>
Currency, price date, and conversion	14	<i>Report the dates of the estimated resource quantities and unit costs. Describe methods for adjusting estimated unit costs to the year of reported costs if necessary. Describe methods for converting costs into a common currency base and the exchange rate.</i>

Tabela 28 - Lista de Verificação CHEERS* (continuação)

Section/ Item	Item N.º	Recommendation
Choice of model	15	<i>Describe and give reasons for the specific type of decisionanalytical model used. Providing a figure to show model structure is strongly recommended.</i>
Assumptions	16	<i>Describe all structural or other assumptions underpinning the decision-analytical model.</i>
Analytical methods	17	<i>Describe all analytical methods supporting the evaluation. This could include methods for dealing with skewed, missing, or censored data; extrapolation methods; methods for pooling data; approaches to validate or make adjustments (such as half cycle corrections) to a model; and methods for handling population heterogeneity and uncertainty.</i>
Results		
Study parameters	18	<i>Report the values, ranges, references, and, if used, probability distributions for all parameters. Report reasons or sources for distributions used to represent uncertainty where appropriate. Providing a table to show the input values is strongly recommended.</i>
Incremental costs and outcomes	19	<i>For each intervention, report mean values for the main categories of estimated costs and outcomes of interest, as well as mean differences between the comparator groups. If applicable, report incremental cost-effectiveness ratios.</i>
Characterising uncertainty	20a	<i>Single study-based economic evaluation: Describe the effects of sampling uncertainty for the estimated incremental cost and incremental effectiveness parameters, together with the impact of methodological assumptions (such as discount rate, study perspective).</i>
	20b	<i>Model-based economic evaluation: Describe the effects on the results of uncertainty for all input parameters, and uncertainty related to the structure of the model and assumptions.</i>

Tabela 29 - Lista de Verificação CHEERS* (continuação)

Section/ Item	Item N.º	Recommendation
<i>Characterising heterogeneity</i>	21	<i>If applicable, report differences in costs, outcomes, or costeffectiveness that can be explained by variations between subgroups of patients with different baseline characteristics or other observed variability in effects that are not reducible by more information.</i>
Discussion		
<i>Study findings, limitations, generalisability, and current knowledge</i>	22	<i>Summarise key study findings and describe how they support the conclusions reached. Discuss limitations and the generalisability of the findings and how the findings fit with current knowledge.</i>
Other		
<i>Source of funding</i>	23	<i>Describe how the study was funded and the role of the funder in the identification, design, conduct, and reporting of the analysis. Describe other non-monetary sources of support.</i>
<i>Conflicts of interest</i>	24	<i>Describe any potential for conflict of interest of study contributors in accordance with journal policy. In the absence of a journal policy, we recommend authors comply with International Committee of Medical Journal Editors recommendations.</i>

Fonte: EQUATOR Network, 2018

*Para este estudo, na lista de verificação CHEERS foram usados para a elegibilidades os itens número: 1, 2, 3, 4, 8, 10, 14, 18, 19 e 22.

Anexo VI - Lista de Verificação PRISMA

Tabela 30 - Lista de Verificação PRISMA*

Secção/ Tópico	N.º	Item do <i>checklist</i>
TÍTULO		
Título	1	Identifique o artigo como uma revisão sistemática, meta-análise ou ambos.
ABSTRACT		
Resumo estruturado	2	Apresente um resumo estruturado incluindo, se aplicável: referencial teórico; objetivos; fonte de dados; critérios de elegibilidade; participantes e intervenções; avaliação do estudo e síntese dos métodos; resultados; limitações; conclusões e implicações dos achados principais; número de registro da revisão sistemática.
INTRODUÇÃO		
Racional	3	Descreva a justificativa da revisão no contexto do que já é conhecido.
Objetivos	4	Apresente uma afirmação explícita sobre as questões abordadas com referência a participantes, intervenções, comparações, resultados e desenho de estudo (PICOS).
MÉTODOS		
Protocolo e registro	5	Indique se existe um protocolo de revisão, se e onde pode ser acessado (ex. endereço eletrônico), e, se disponível, forneça informações sobre o registro da revisão, incluindo o número de registro.
Critérios de elegibilidade	6	Especifique características do estudo (ex. PICOS, extensão do seguimento) e características dos relatos (ex. anos considerados, idioma, se é publicado) usadas como critérios de elegibilidade, apresentando justificativa.
Fontes de informação	7	Descreva todas as fontes de informação na busca (ex. base de dados com datas de cobertura, contato com autores para identificação de estudos adicionais) e data da última busca.
Busca	8	Apresente a estratégia completa de busca eletrônica para pelo menos uma base de dados, incluindo os limites utilizados, de forma que possa ser repetida.

Tabela 31 - Lista de Verificação PRISMA* (continuação)

Secção/ Tópico	N.º	Item do <i>checklist</i>
Seleção dos estudos	9	Apresente o processo de seleção dos estudos (isto é, busca, elegibilidade, os incluídos na revisão sistemática, e, se aplicável, os incluídos na meta-análise).
Processo de coleta de dados	10	Descreva o método de extração de dados dos artigos (ex. formas para piloto, independente, em duplicata) e todos os processos para obtenção e confirmação de dados dos pesquisadores.
Lista dos dados	11	Liste e defina todas as variáveis obtidas dos dados (ex. PICOS, fontes de financiamento) e quaisquer suposições ou simplificações realizadas.
Risco de viés em cada estudo	12	Descreva os métodos usados para avaliar o risco de viés em cada estudo (incluindo a especificação se foi feito durante o estudo ou no nível de resultados), e como esta informação foi usada na análise de dados.
Medidas de sumarização	13	Defina as principais medidas de sumarização dos resultados (ex. risco relativo, diferença média).
Síntese dos resultados	14	Descreva os métodos de análise dos dados e combinação de resultados dos estudos, se realizados, incluindo medidas de consistência (por exemplo, I ²) para cada meta-análise.
Risco de viés entre estudos	15	Especifique qualquer avaliação do risco de viés que possa influenciar a evidência cumulativa (ex. viés de publicação, relato seletivo nos estudos).
Análises adicionais	16	Descreva métodos de análise adicional (ex. análise de sensibilidade ou análise de subgrupos, meta-regressão), se realizados, indicando quais foram pré-especificados.
RESULTADOS		
Seleção de estudos	17	Apresente números dos estudos rastreados, avaliados para elegibilidade e incluídos na revisão, razões para exclusão em cada estágio, preferencialmente por meio de gráfico de fluxo.
Características dos estudos	18	Para cada estudo, apresente características para extração dos dados (ex. tamanho do estudo, PICOS, período de acompanhamento) e apresente as citações.

Tabela 32 - Lista de Verificação PRISMA* (continuação)

Secção/ Tópico	N.º	Item do <i>checklist</i>
Risco de viés entre os estudos	19	Apresente dados sobre o risco de viés em cada estudo e, se disponível, alguma avaliação em resultados (ver item 12).
Resultados de estudos individuais	20	Para todos os desfechos considerados (benefícios ou riscos), apresente para cada estudo: (a) sumário simples de dados para cada grupo de intervenção e (b) efeitos estimados e intervalos de confiança, preferencialmente por meio de gráficos de floresta.
Síntese dos resultados	21	Apresente resultados para cada meta-análise feita, incluindo intervalos de confiança e medidas de consistência.
Risco de viés entre estudos	22	Apresente resultados da avaliação de risco de viés entre os estudos (ver item 15).
Análises adicionais	23	Apresente resultados de análises adicionais, se realizadas (ex. análise de sensibilidade ou subgrupos, metarregressão [ver item 16]).
DISCUSSÃO		
Sumário da evidência	24	Sumarize os resultados principais, incluindo a força de evidência para cada resultado; considere sua relevância para grupos-chave (ex. profissionais da saúde, usuários e formuladores de políticas).
Limitações	25	Discuta limitações no nível dos estudos e dos desfechos (ex. risco de viés) e no nível da revisão (ex. obtenção incompleta de pesquisas identificadas, relato de viés).
Conclusões	26	Apresente a interpretação geral dos resultados no contexto de outras evidências e implicações para futuras pesquisas.
FINANCIAMENTO		
Financiamento	27	Descreva fontes de financiamento para a revisão sistemática e outros suportes (ex. suprimento de dados), papel dos financiadores na revisão sistemática.

Fonte: EQUATOR Network, 2018

*Para este estudo, na lista de verificação PRISMA foram usados para a elegibilidades os itens número: 1, 2, 3, 7, 8, 9, 17, 18, 20, 24 e 26.

Anexo VII - Estádios, encaminhamento e tempo de intervenção no rastreio da RD

Os Centros de Leitura Humana e Referência de Retinopatia Diabética (CLHR-RD) referenciam para um Centro de Diagnóstico e Tratamento Integrado considerando o nível de intervenção adequado a cada caso específico e devem convocar o indivíduo de acordo com o estágio e nos tempos recomendados (tabela 33). Os Centros de Diagnóstico e Tratamento Integrado classificam-se em 3 tipos de unidades, de acordo com a capacidade diagnóstica e terapêutica (

tabela 34).

Tabela 33 - Encaminhamento e tempo de intervenção médica de acordo com o estágio da RD

Estadio pelo CLHR-RD		Encaminhamento e tempo de intervenção
R0	Sem RD aparente	Repete rastreio ao fim de 1 ano
R1	RD não proliferativa mínima	Repete rastreio ao fim de 1 ano
R2	RD não proliferativa moderada	CDTI 1, 2, 3 Consulta de RD num período < 2 meses
R3	RD não proliferativa grave	CDTI 2, 3
	RD proliferativa	Consulta de RD num período < 1 mês
M1	Maculopatia	
V1	RD proliferativa de alto risco, hemovítreo ou descolamento traccional da retina	CDTI 2, 3 Consulta de RD num período < 15 dias
ICN	Inconclusivo ou comorbilidades	Consulta de oftalmologia geral

Fonte: Adaptado da Norma n.º 016/2018 de 13/09/2018 da DGS (p. 3)

Tabela 34 - Intervenção médica de acordo com o estadio da RD

Centros de Diagnóstico e Tratamento Integrado – Equipamento e capacidade terapêutica	
CDTI 1	Angiografia, OCT. Laser Térmico.
CDTI 2	Angiografia, OCT. Laser Térmico, Injeções intravítras (anti-VEGF e corticoides).
CDTI 3	Angiografia, OCT. Laser Térmico, Injeções intravítras (anti-VEGF e corticoides) e Vitrectomia.

Fonte: Adaptado da Norma n.º 016/2018 de 13/09/2018 da DGS (p. 3)

Anexo VIII - Organização do Rastreio da RD em Portugal

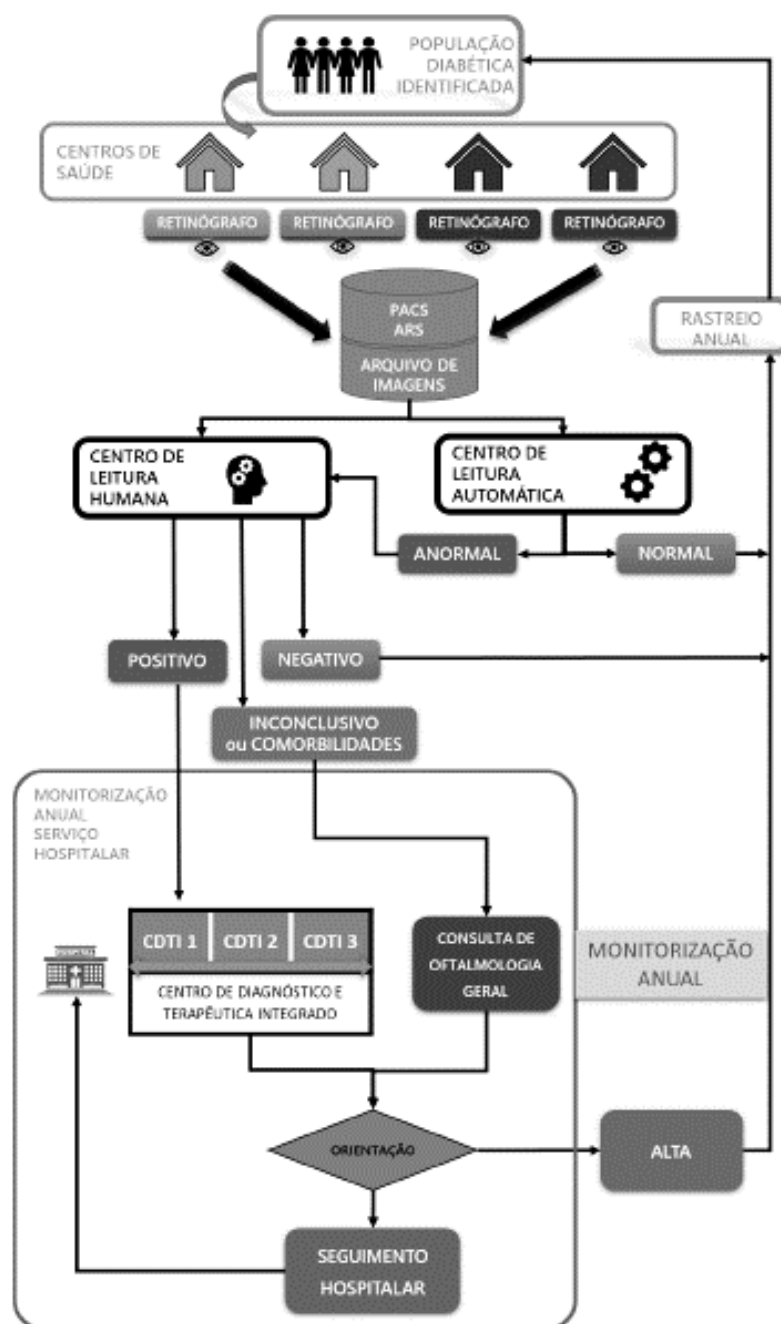


Figura 7 - Organização do rastreio da RD em Portugal, a implementar até ao final do ano de 2019

Fonte: Norma n.º 016/2018 de 13/09/2018 da DGS (p. 6)